اشتغال
اصطرلاب

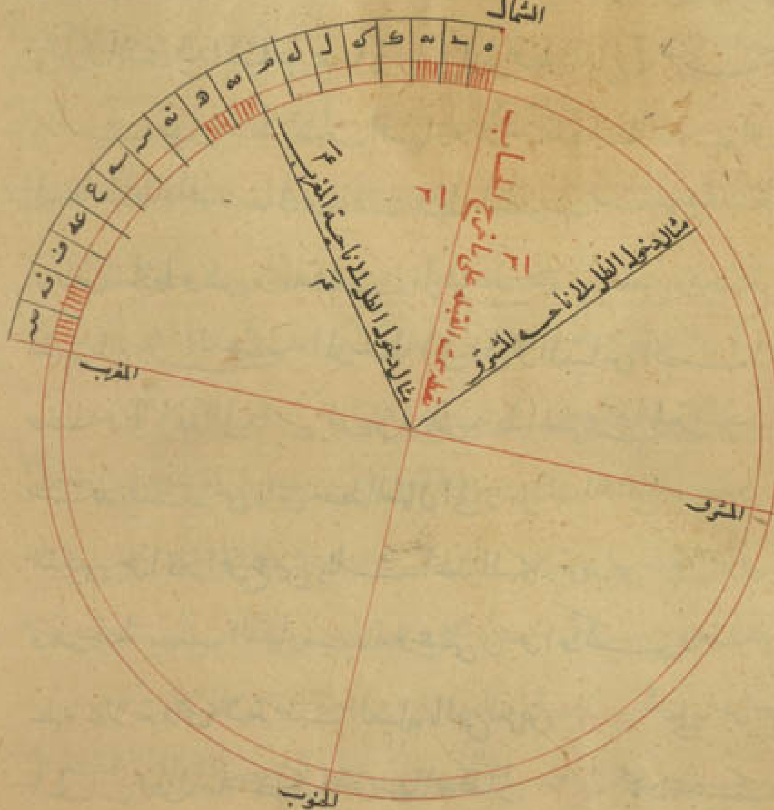
کیف اقوا بهذا ... و لله ملک السموات

صفة عمل الدايرة الهندية لمعرفة خط نصف النهار وسمت القبلة لعرض بدل

وذكر ان الانسان يعمد الى
موضع مستو صحيح من الارض لا يكون في وجهه ميل ولا ارتفاع موضع عن موضع بل
يكون الجميع متساويا ويدير في وسطه داير بالبيكار وينصب في مركز الداير عودا
طوله بقدر ربع قطر الداير فان زاد او نقص بالحس فلا خلل في ذلك
ويكون العمل في موضع منخرق الهواء لا يكون في مشرق الموضع ما
يعوق الشمس عن الوصول الى موضع المقياس وكذلك لا يكون
في مغربه ما يعوق وصول الشمس اليه بل يكون الشمس عند طلوعها
واقعة على المقياس وعند غروبها واقعة عليه لانه
متى وضع في وسط حجرة لم تصل الشمس اليه حتى قد
دخل ظل ذلك المقياس الى وسط الداير فلا فايدة حينئذ
وكذلك تغرب الشمس عنه قبل ان يصل الظل الى الخط بل
عاد هو في وسط الداير فلهذا قلنا يكون الموضع منخرق الجو ترصد
ظل ذلك المقياس حتى تراه قد وقع على طرف
الداير من جهة المغرب وتعلم على موقعه من الداير
علامة ثم ترصد الظل ايضا حتى يقع على طرفها من الجانب الثاني من جهة المشرق وتعلم على

ذلك

ذلك علامة ثم تقسم ما بين العلامتين بنصفين
الى المركز الذي فيه المقياس ثم مادا الى اخر قطر الداير فمتى صح
ذلك فهو خط نصف النهار وهو خط وسط السماء و
راسه نقطة الشمال وسفله نقطة الجنوب ثم تقسم
من راس الخط وهو نقطة الشمال الى سفله بنصفين ويضع
المسطر من النقطة الوسطى الى المركز المقياس ايضا
ويخط خطا مادا الى اخر القطر وهو خط المشرق والمغرب
ثم تقسم من راس خط الشمال الى راس خط المغرب
تسعين جزءا فاذا فرغ من ذلك احد بالبيكار من راس خط الشمال
وهو خط نصف النهار سبعة وعشرين جزءا وكسر وتعلم
عليه علامة وهي علامة سمت القبلة باليمن لعرض صنعاء على ما اخرج
بالحساب لطول مكة حرسها الله تعالى س كما ذكر
الطول صاحب الرسايل فاذا اردت ان تعرف خط المشرق
والمغرب فاقسم كل قسم من القسمين اللذين قسمتهما من خط نصف
النهار بنصفين وضع المسطر على النقطتين ثم خط من احدهما
الى الاخرى خطا مستقيما يصح له تقاطع الخطوط والله اعلم
وهذا مثال الداير المذكور



ذكر رسالة الطاسة في معرفة القبلة بسم الله الرحمن الرحيم
الحمد لله الرحيم الرحمن الواهب المنعم المنان وصلوته على نبيه الذي انزل عليه القران
وعلى آله افضل الصلوة والقران وبعد فهذه رسالة في اوضح
البيان في معرفة العمل بالاله وانحراف القبلة لكل مكان ؛ وبالله استعين

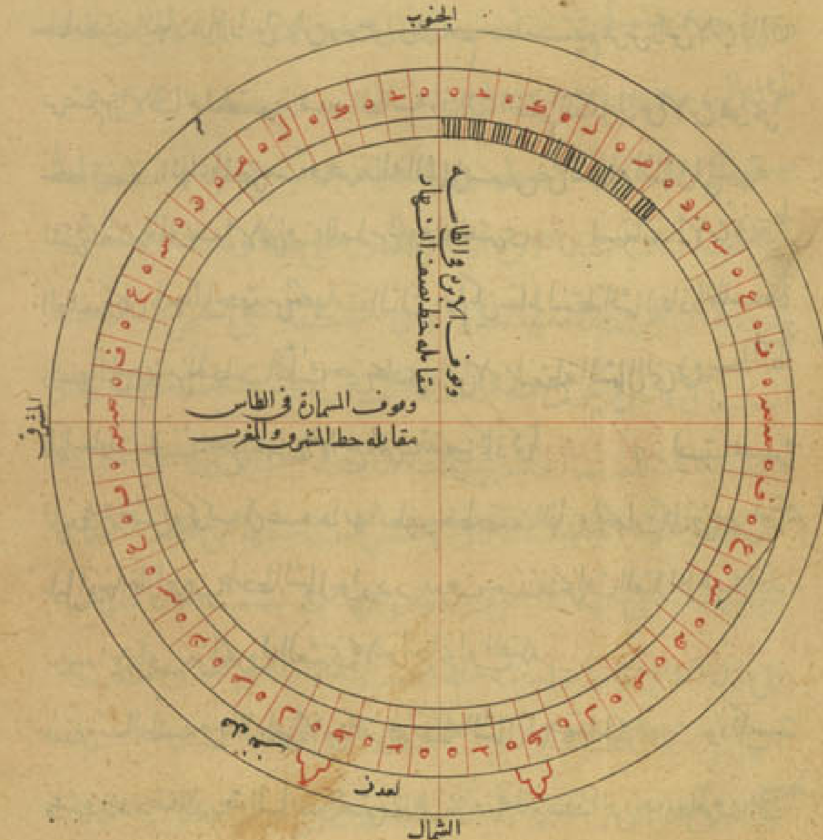
واتوكل وعليه اعتمد فيما غرب واشكل واول ما يبتدى به من العمل
ان تعمل طاسة من فضة او نحاس متوسطة القدر عن نصف السعة صحيحة
بحيث يمشي المسطر على سعتها مصطحبة على الاستوا كحجر الاصطرلاب ثم تملا
الطاسة ماء او تسمعا مذاب وتصب فيها حتى تمتلي وتصير مع سعة السعة سوا
ثم تاخذ صفيحة من نحاس وتوضع في وسط الطاسة الى سعتها الاخرى بالمسطر
خطا مستطيلا وهو خط الشمال والجنوب وخطا اخر بالعرض مستطيلا من سعة الطاسة
الى السعة المقابلة لاول الخط ويسمى خط المشرق والمغرب فحينئذ يتقاطع الخطان
في وسط الصفيحة سوا فيكون مركزا للسكان في وسط التقاطع وتقسم عرض السعة
اربعة اقسام فتدير على القسم الذي يلي سعة باطن الطاسة دائرة ثم تعني قسمين من
بعدها وتدير على القسم الرابع مما يلي سعة ظاهر الطاسة دائرة ثم يقسم الدائرة
وتسمى دائرة الدرج التي تلي باطن الطاسة ثلثمائة وستين قسما اجزا متساوية وتسمى كل قسم
منها درجة وتقسم الدائرتين المعسين المعسين الذي بعد هذه الدائرة وهي
دائرة اعداد الاخماس اثنين وسبعين قسما كل قسم منها خمس درج ويكتب
فيه الاعداد المنزده ويأتي ذكرها في شاذ دائرة سفه الطاسة انشا الله تعالى
ثم تقسم دائرة الربع التي خلف هذه الدائرة مما يلي سعة ظاهر الطاسة اربعة
اقسام متساوية وتكتب على كل قسم منها شمال ؛ جنوب ؛ مشرق ؛ مغرب ؛
وقد كملت فاذا اردت معرفة خط نصف النهار

باقرب تقريب وباهون عمل فاملا الطاسه ماء وضعها في مكان مستو
من الارض من غير انخفاض ولا ارتفاع بل يكون مسطحا مصونا عن الهوا
اللا اضطرب الابرة ثم ناخذ ابرة من الفولاد وتحك راسها بحجر
المغناطيس حكا جيدا واجوده الاسود والصافي فانه من الخواص
ثم ناخذ سمارة وهي قصبة من الحسك او من سحر الحصر او من التبن
وهو اجودها ويكون طولها بقدر طول الابرة ثم ترسل في الابرة في نصف
طول السمارة وتخرجها حتى تبلغ السمارة الى نصف الابرة و
تصير هي والابرة كالصليب هكذا + وتوضع حينئذ الابرة في
الما فعند ذلك تدور الابرة الى ان تقف على خط وسط النهار
بعينها فان يكون راسها الحاد الذي حككته على الحجر مقابلا الخط
الشمال وبان يكون مقابلا الخط الجنوب وموضع يدخل الخيط الذي
لم تحك مقابلا للشمال وليس على ذلك معول كيف قابل راسها خط
الشمال او جهة الجنوب اذ كان لا تعين احد راسيها عن طلب الشمال
او الجنوب وباي الجهة كان تعرف بوقوفها خط نصف النهار بالتقريب
على طول الابرة فاذا عرفت خط نصف النهار الذي هو من نقطة
الشمال الى نقطة الجنوب واعرف حينئذ راسي السمارة احدهما الى المشرق
والاخر الى المغرب فان مالت الابرة عن وسط الطاسة الى احد حافتيها فحركها بشي

لطيف مثل عود او قرب اليها حجر المغناطيس حتى يحاذي راسها نقطة الشمال ويصير في وسط
الطاسة والعمل في معرفة سمت القبلة اعمادا لابرة فوق حقيقة مركز الطاسة بحيث
يكون نقطة تقاطع الابرة مع السمارة مسامتا لمركز الطاسة ولا تميل عن مركزها ولو بقدر
درة فيحصل الخلل عن جهة القبلة بقدر ذلك الميل بل يكون نقطة تقاطع الابرة
والسمارة وهي القصبة فوق الماء مع استواء مركز الطاسة من غير ميل فحينئذ يكون
خط نصف النهار ما دام راس الابرة وبحيث لو اقيم خط مستقيم من راس الابرة الى ان
ينتهي الى الاقسام المقسومة لشعاع الطاسة فذلك القسم المقابل لراس الابرة هو انحراف
خط نصف النهار بالتقريب وهو نقطة الشمال فبعض من النقطة الشمال الى جهة
المشرق بقدرها او جهة الانحراف للبلد من الجدول العشريني وان استقامت الابرة في وسط
الطاسة وكان راسها الى جهة من الجهات الثلث ولم يكن مقابلا لنقطة الشمال فادر الطاسة وكان
راسها الى الجهة من الجهات الثلث حتى يحاذي راس الابرة لنقطة الشمال التي في وسط الطاسة
فاذا حاذت فحينئذ يصح الجهات الاربع باقرب تقريب كما ذكرنا وهذه الالة ليست محوجة
الى روية شمس او كوكب بل عند مدانيها يظهر خط نصف النهار والجهات كلها في صحو او غيم
ليل او نهار فاذا عرفت خط الشمال واردت تعرف حينئذ انحراف القبلة لكل بلد على قدر
موضع الانحراف من الجدول العشريني لاحتياج انحراف القبلة فاذا اردت معرفة انحراف القبلة
معتبرا بشعاع الطاسة من جهة راس الابرة الذي هو نقطة الشمال الى جهة المشرق كز وذلك سبعة
وعشرون درجة فالدرجة السابعة والعشرون هي انحراف قبلة وسط اليمن بعدن وتعز وزبيد

حينئذ خطا فى الارض محاذيا للنقط الشمال وخطا من المركز الى الدرجة السابعة والعشرين
التى هى انحراف قبلة وسط اليمن فصل اليها الان حتى عرف خط الشمال يريد يعرف انحراف
القبلة لكل بلد من الاقاليم على قدر موضع الانحراف وما خصه من الدرج المحيط بدائر سعة
الطاسة جميعها وهذه صورة الدايرة التى تعمل الطاسة واعدادها المفرده من غير تركيب على سمت

وصورة الابرة فى وسطها



وترتيب هذه الكتابة انك تكتب فى اول قسم عند خط الشمال مما يلى اليمين ه وذلك
خمسة وفى القسم الثانى ى وذكر عشره ثم باقى الاقسام على هذه الصورة قسم احاد وقسم اعشار
حتى يكون اخر القسم الذى عند المشرق ص ثم تكتب فى القسم الذى يليه من ناحية الجنوب ص اخرى حتى
يكون خط المشرق بين صادين ثم بعد الصاد ه ويستمر الى اخر القسم الذى عند خط الجنوب وهو ه
ثم تكتب فى القسم الذى يليه ه ويستمر الى اخر القسم الذى يليه خط المغرب وهو ص وتكتب فى القسم
الذى يليه ص اخرى حتى يكون خط المغرب بين صادين ويستمر الى اخر خط القسم الذى عند خط وسط
السماء وهو ه وقد كمل الجميع والى ههنا انتهى الكلام فى عمل رسالتى الاصطرلاب والزرقالة
والرخامة ورسالة الطاسة فى معرفة القبلة بحسب الاجتهاد والبحث مع الفضلاء ارباب
هذه الصناعة ومعاوضتهم ومشاهدة ما صوروه بعد المناوضة حتى شاركناهم فيما حصل عندنا
من الفائدة فوضعنا حينئذ ما قد وضعناه من الاعمال فى كتابنا هذا فمن وقف عليه فليبسط
عذرنا اليه فيمن شاركون لا يدعون ويجتهدون لا يناظرون ونسأل الله تعالى الاعانة
والزيادة والالهام الى بلوغ الارادة بمنه وطوله وعونه وحوله وهو حسبى وكفى

تمت الرسائل
بعون الله وفضله الشامل
والصلوة على محمد وآله وصحبه
وعشيرته وقبيلته خير صحب
وقبايل

رسالة الاستيعاب ورسالة منهج الطلاب

في عمل الاسطرلاب

للعبد المذنب العاصي الراجي [illegible]

محمد احمد عوض مصالح [illegible]

المشهر بالملتوي

غفره وقوى الزكي

بسم الله الرحمن الرحيم وله الحول وبه استعين
الحمد لله حق حمده وصلوته على محمد نبيه وعبده وعلى آله واصحابه من بعده
كتاب محمد بن احمد البيروني في استيعاب الوجوه الممكنة في صنعة الاصطرلاب
الانفس الصافية ذوات نزوع واشتياق الى تصور الموجودات والاحاطة بها بالاطلاق
فذلك يلتفت لما يزيدها نقاوة وبهاء وينبعث لما يكسبها صفاء ونقاء كنفس الشيخ ايده الله
التي صفت من درن الطينة وخلصت عن كدر الطبيعة بل انحرت تكملة النفوس
واشتغلت بالمعقول عن المحسوس فلا يقصد من العلوم الا ما يكون معلومه اجل معلوم
ولان اول من الصناعات الاما يتوصل الى درك اشرف الموجودات مثل مطلبه في
هذا الوقت من امر الاصطرلاب وعمله على اقرب الطرق من الصواب فانه ايده الله امرني
ان اثبت له صنعته بالطرق الصناعية المحققة مجردة عن براهينها بالخطوط المساحية
ليكون ذلك لنا معينا على الحفظ ومذكرا للمنسي ودستورا في الصناعة فاجبته الى مقترحه
وائتمرت بامره بعد ان اعلمته اني مسبوق الى هذا الفن غير منفرد فيما اورده منه بشيء
اختص به الا النزر اليسير الذي لا يخفى في خلال الكلام نسبتي اياه الى نفسي كما لا يخفى
اعمال غيري بنسبتها اليهم وعلى كل حال فلا بد من تسهيل عسير وتفسير غامض وايضاح مشكل
وتقريب بعيد واتمام ناقص وارجو ان يوافق ما عملته رضاه ويطابق بغيته ومهواه بعون الله الموفق
لكل خير والصارف عن كل ضير وهو على ما يشاء قدير اقول ان الاصطرلاب آلة
سطحية يحرك بعضها ويثبت بعض فيحكي اشكال الفلك بالحقيقة ويوافق ما يودي اليه ما يوجد في
بسيط كرة الكل لا يغادر منها شيئا وذلك ان ما فيه من الخطوط هي فصول بين السطح الموازي لسطح معدل
النهار وبين بسايط المخروطات التي تمر محيطاتها بالدوائر الواقعة في الفلك كان الفلك يوهم جسما
مشفا لا لون له وخطت عليه الدوائر المطلوبة بلون ما وجعل موضع الناظر خارجة على احد القطبين
ثم نظر منه حتى ادرك البصر تلك الدوائر وامتد على استقامته الى احد
السطوح الموازية لمعدل النهار فشكلها عليه ونسب ذلك الشكل الى خلاف القطب
الذي نظر منه اليها واحق هذه السطوح بان ينسب التشكل اليه هو
سطح مدار المنقلب الذي مع قطب التسطيح في جهة واحدة من المركز

اعني مدار الجدي في الاصطرلاب الشمالي ومدار السرطان في الاصطرلاب
الجنوبي وليس ذلك بامر يضطر اليه لانه جائز ان ينسب الى سطح معدل النهار
نفسه او الى ساير ما وازاه من السطوح ان توهمت ممتدة على استقامتها خارج
جرم الكرة فاما الدوائر المخطوطة على القطبين عظيمة كانت او صغارا فانها
تسطحت متوازية مخطوطة على قطب الالة واما العظام التي كانت تمر على
القطبين فانها ترتسمت خطوطا مستقيمة متقاطعة على قطب الالة واما
السفاد [illegible] ساير العظام فقد تشكلت الدوائر في السطح واما الدوائر التي لم تمر باحد القطبين
فانها تشكلت دوائر والتي مرت على احدهما فما مر منها على قطب التسطيح
كانت في الاصطرلاب خطوطا مستقيمة غير مارة على قطبه
وما مر على القطب الاخر كانت دوائر وذلك ما دام العمل باحد القطبين
وذلك ان مخروطاتها وان مالت فان زوايا القطعين الواقعين في المخروط
من سطح الدايرة المقصودة وسطح التسطيح يتساوى على التبادل
فلذلك يتشكل في الاصطرلاب دوائر واذا غير موضع العمل
اعني قطب التسطيح من غير ان يزول عن استقامة المحور تغيرت
الفصول حينئذ وصارت خطوطا مستقيمة ودواير وقطوعا نواقص و
زوايد ومكافيات كيف ما اريدت فان ازيل قطب التسطيح عن
استقامة المحور فسد الغرض المقصود في الاصطرلاب وارتفع
ما بينه وبين كرة الفلك من التشبه عند الحركات ومحاكاة
الاشكال الحادثات واذا عرفت هذه المقدمة على وجه الاستقراء ابتدانا
بتخطيط الاصطرلاب الشمالي ثم الجنوبي ثم ما يتلوهما من الاعمال
وساير اصناف الاصطرلاب ويتقدم عملها حصول دستور
الدواير ودستور الاقطار عمل دستور الدواير فاما
دستور الدواير فهو حلقة من شبه قطرها مثل قطر اعظم
اصطرلاب يجري الرسم بعمله وعرضها المفروز من سطحها مثلا غلظها

اعنى تحكها فيسوى بالجهر ويدقق في ذلك ما امكن فانه اساس العمل
ثم يقسم في احد وجهيها ارباعا وكل ربع بتسعين جزءا قسمة
مستوية فيتم من اقسام ارباعها عدد الدور الذي هو ثلثمائة وستون
ولا يمكن فيه ما ذكرناه الا بعد ان يلزق على لوح مستو ويحشى وسطه
بشيء مايع جامد ليستوى سطح عرضه ويتم على امتداده فيمكن فيه
استخراج مركزه وسايرما عمله ويكتب على اوايل ارباعها المشرق
والمغرب والشمال والجنوب متقابلة كل واحد لنظيره و
ذلك وضع لتسهيل الاشارة اليه لا غير ونقسم كل واحد من
الارباع ثلثة اقسام للبروج كل برج ثلثين جزءا من اجزاء الدور
بخطوط معترضة على عرض الحلقة غير موثرة الى ان نقسمها بالحقيقة
بمطالع الفلك المستقيم ونكتب عليها اسماء البروج ونبتدي من عند نقطة
المشرق بالحمل الى ناحية نقطة الشمال حتى يتم كتبة البروج ثم نقسم
النصف الذي من نقطة الجنوب الى نقطة الشمال في جهة المشرق بمطالع
الفلك المستقيم وهو ان ياخذ من الجدول مطالع درجة واحدة في الفلك
المستقيم فنعد مثلها من نقطة المشرق الى جهة الشمال ونعلم على المنتهى علامة
ونعد من نقطة المشرق ايضا مثل ذلك الى جهة الجنوب والذي في برج الحمل
هو مطالع الدرجة الاولى منه والذي في الحوت هي مطالع الدرجة الاخيرة منه
وكذلك نفعل بدرجتين ونمر على هذا القياس حتى يتم قسمة النصف المذكور وبه يستغني
عن قسمة النصف الباقي وحينئذ يوثر نهايات الابراج على ما ادت اليه هذه
المطالع وينبغي ان يجتهد في هذا ويتخص عن العمل جدا حتى لا يتخلله
خلل ولا يشوبه زلل فان مدار الامر عليه ومآل اكثر الاعمال اليه

وهذا جدول المطالع في الفلك المستقيم لربع فلك البروج على ان ابتداءه
من نقطة الاعتدال الربيعي

جدول مطالع الفلك المستقيم لربع الفلك

اجزاء	ازمان المطالع درج	ازمان المطالع دقائق	اجزاء	ازمان المطالع درج	ازمان المطالع دقائق	اجزاء	ازمان المطالع درج	ازمان المطالع دقائق
ا	٠	نه	لا	كح	نا	سا	نح	ه
ب	ا	ه	لب	كط	مح	سب	نط	نح
ج	ب	مد	لج	ل	مو	سج	س	نو
د	ج	م	لد	لا	مد	سد	س	٠
ه	د	له	له	لب	مب	سه	سب	ح
و	ه	ل	لو	لج	م	سو	سد	ز
ز	و	كه	لز	لد	لط	سز	سه	يا
ح	ز	كا	لح	له	لح	سح	سو	يد
ط	ح	يو	لط	لو	له	سط	سز	ك
ي	ط	يا	م	لز	لو	ع	سح	كا
يا	ي	و	ما	لح	لح	عا	سط	كه
يب	يا	ا	مب	لط	لد	عب	ع	كط
يج	يا	نز	مج	م	لا	عج	عا	لج
يد	يب	نب	مد	ما	لا	عد	عب	لح
يه	يج	مح	مه	مب	ل	عه	عج	مب
يو	يد	مد	مو	مج	ل	عو	عد	مز
يز	يه	لط	مز	مد	ل	عز	عه	نب
يح	يو	له	مح	مه	ل	عح	عو	نو
يط	يز	لا	مط	مو	لا	عط	عح	ا
ك	يح	كز	ن	مز	ل	ف	عط	ز
كا	يط	كج	نا	مح	ل	فا	ف	يب
كب	ك	يط	نب	مط	لو	فب	فا	يز
كج	كا	يو	نج	ن	له	فج	فب	كب
كد	كب	يب	ند	نا	لو	فد	فج	كح
كه	كج	ط	نه	نب	لز	فه	فد	لو
كو	كد	و	نو	نج	لط	فو	فه	لح
كز	كه	ج	نز	ند	ما	فز	فو	مد
كح	كو	٠	نح	نه	مج	فح	فز	مط
كط	كو	نو	نط	نو	مه	فط	فح	نه
ل	كز	نج	س	نز	مز	ص	فط	٠

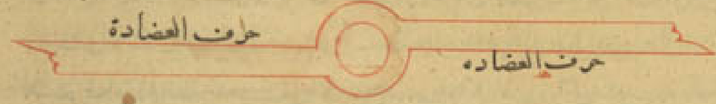
ومن الناس من يقسم في الربعين الباقيين مقادير اصابع الظل على ان الشخص المظلل
هو اثنا عشر اصبعا ومقادير اقدامه على ان ذلك الشخص ستة اقدام ونصف ولا يمكنهم
ذلك من القسمة الا حين يكون الظل اقل من اربعة امثال الشخص لان تفاضل الظل في
اجزاء الارتفاع يعظم فيما قبل ذلك واجزاؤه تكثر فيتضايق وقسمة الظل تصعب من الجدول
وهو ان الذي وضع فيها انما هو يخص كل جزء من اجزاء الارتفاع من اصابع الظل وان كان المثبت
فيها هو عكس ذلك اعني ما يخص كل اصبع من الظل من اجزاء الارتفاع لسهل الامر ان تؤخذ
تلك الاجزاء من الارتفاع وتوضع حرف المسطرة عليها وعلى المركز فيكون ما قطع في
الربع المقابل له هو حصتها من الاصابع الصحاح وكذلك الامر في الاقدام لكنا لو قصدنا
هذا لاحتجنا الى استئناف تركيب جدول واستخراجه لكل اصبع على علة المذكورة في
الزيجات او الى قلب الجدول المخصوص ولن نجد في ذلك بدا من استعمال التناسب بين فضلي
ما بين السطرين وقد بين ابو نصر منصور بن علي بن عراق في كتاب تهذيب التعاليم
ان استعمال التناسب بين فضلي ما بين السطرين في الخطوط المستقيمة الموضوعة بازاء المستديرة
جاري مجرى التقريب وبينت انا في غير هذا الكتاب ان ذلك في الاظلال غير حقيقه ولا تقريب بل هو
تبعيد عن الصواب والحق ولكن الحيلة في قسمة الدستور بالاظلال ان نعلم على نصف القطر الذي
بين المركز ونقطة الشمال علامة كيف ما اتفقت ونخرج منها الى جهة المغرب عمودا على
القطر ممتدا الى غير نهاية ونضع المسطرة على المركز وعلى منتصف ما بين الشمال والمغرب
بحيث قاطع هذا العمود نعلم عليه ونقسم من لدنه الى مخرجه من القطر اثني عشر قسما
مستوية ونمد بمقدار قسم واحد من تلك الاقسام بقسم ما في العمود الممتد ونصل
بين المركز وكل قسم من هذا الخط بخط مستقيم وما قسم منها عن المحيط اعني ما كان
داخل الدائرة اخرجناه على استقامته حتى تلقاه فينقسم الربع باصابع الاظلال و
يبتدي بكتبه اعدادها من نقطة الشمال فان كان المطلوب ان يثبت
الاظلال بالمقدار الذي به المقياس ستون جزءا قسمنا الخط الذي قسمناه اولا باثني
عشر قسما بستين جزءا ونمد بعدد جزء واحد منها نقسم ما في الخط الممتد ونعمل سائر العمل
كما قدمنا وان كان المطلوب الظل المعكوس اعلمنا على نصف القطر الذي

بين المركز ونقطة المغرب علامة واخرجنا منها عمودا الى جهة الشمال ونصل بين المركز
ومنتصف ما بين نقطتي المغرب الى الشمال بحيث قاطع العمود قسمنا من لدنه الى مخرجه
من القطر باثني عشر قسما او ستين متساويه ايهما كان المطلوب ونعمل باقي العمل على مثل
ما عملنا في الاظلال البسيطة ونبتدي بكتبة اعدادها من عند نقطة المغرب وان اردنا ان
نقسم فيه اقدام الظل مكان الاصابع قسمنا ما كنا قسمناه باثني عشر بستة ونصف
واتممنا العمل على ما تقدم واستعمال ظل الاقدام من جهة البسيطة اولى لا المعكوس فاذا فرغنا من
قسمة هذه الحلقة عمدنا الى لوح مستو من خشب صلب لو كان من
نحاس لكان احب الي لبعده عن الانشقاق والالتواء وقبول آفات البلل والاندا فيفصل
في طوله وعرضه على قدر الحلقة ونضعها على وجهه ونسمرها في اربع مواضع او اكثر
ونحكم ذلك ونستخرج مركزها على ذلك اللوح كما علمنا اقليدس
في المقالة الثالثة من كتاب الاصول ونخط فيه على مركز الخط الآخذ
من المشرق الى المغرب والآخر من الشمال الى الجنوب ونسمر فيه
على المركز مسمارا مستويا معتدل الغلظ عمودا على اللوح سمكه اكثر من
غلظ الحلقة بشيء وننقط على راسه نقطة موثرة فيه تكون على موازاة المركز
المستخرج ونهيئ له عضادة محرفة وهو انا ناخذ لوحا من شبه طوله ارجح من قطر
الحلقة في عرض اصبع ونصف وسمك يقويه ويمنعه عن
الالتواء والاعوجاج ونخط في طوله خطا مستقيما يقسم عرضه
بنصفين ونمد في طوله خطا مستقيما يقسم عرضه بنصفين
يمتد في طوله ونعلم على ذلك الخط في وسطه نقطة نجعلها مركزا وندير
ببعد نصف عرض اللوح دائرة ونقطع منه احد النصفين الطولانيين
الخارجين من الدائرة اما على الاستواء اعني ان يكون في الجهتين في ناحية واحدة
واما بالتبادل اعني ان يكون فيهما بالتبادل في ناحيتين مختلفتين ونبرد حرفها المار
على المركز بردا مستقيما وندير على ذلك المركز بعينه دائرة اذا اقتناه بها
وسعة القطب المسمور في اللوح فاذا فعلنا ذلك ثقبته وفرغنا من عمل دستور الدوائر

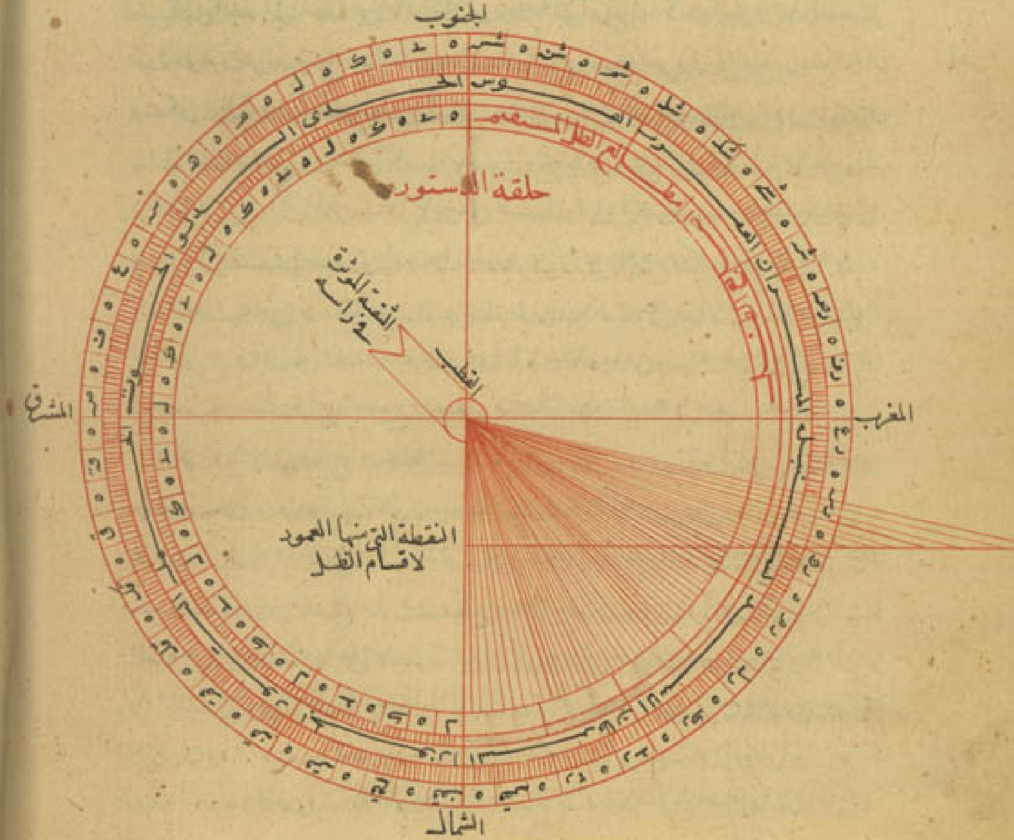
قطر

وهذه صورة وصورة العضادة المحرفة

العضادة المحرفة

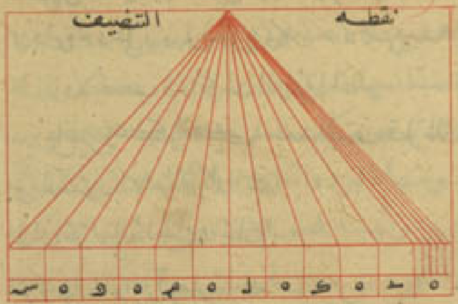


لوح الدستور



عمل دستور الاقطار

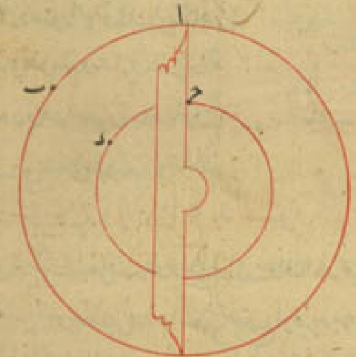
فلنضف الان دستور الاقطار ثم نقصد المطلوب فلنهئ له صفيحة مربعة من سنة لها متانة يمنعها عن الالتواء ولكن ضلعها بقدر اعظم قطر ما جرى الرسم بعمل الاصطرلاب عليه ونقسم احد اضلاعها بمائة وعشرين قسما متساوية وهو العدد الذي اصطلح به في قطر الدائرة عند استعمال الجيوب ونقسم الضلع المقابل له بنصفين ونصل بين هذه النقطة وبين كل واحد من اقسام القطر بخط مستقيم فيكون ذلك دستور الاقطار وان شئنا قسمنا بستين بدل مائة وعشرين فان ذلك واحد وهذه صورته فاما الانتفاع فسانبي عنه في موضعه ان شاء الله



كيفية الانتفاع بدستور الدوائر

واما المنفعة في دستور الدوائر فهي انه يمكننا بسهل قسمة الدوائر المختلفة وافنا المدة فيها مع شدة الاشفاق من وقوع الزلل فيها وذلك انا نكبس بالجوية نقعير هذه الحلقة بشمع او قير نذيبه فيه ويبقى منه فارغا مقدارا ما اذا اطبقت الصفيحة فيه سطوما نقبها في القطب استوى سطحاهما ثم يلزق الصفيحة التي فيها الدائرة المطلوبة قسمتها صغيرة كانت او كبيرة بعد ان يكون محطوطة على مركز الصفيحة ونحكمها بذلك القير والشمع ليثبت على الموضع ولا يزول ونطوي في القلب فوقها العضادة المحرفة ونضع حرفها الداخل على كل خط من خطوط القسمة في الدستور ونخط معه خطا في تلك الدائرة فينقسم على ما كان الدستور به منقسما وذلك لتشابههما واتحاد مركزيهما وذلك اذا كانت لنا نقطة معلومة في دائرة ما واردنا ان نفرز من لدنها قوسا معلومة النسبة اليها نظمنا تلك الدائرة في قطب الدستور حتى يتحد مراكزها وينظم فوقها العضادة المحرفة فيه ونضع حرفها الداخل على تلك النقطة ونعلم على موقعها من الدستور ثم نفرز من الدستور من لدن تلك العلامة قوسا على مثل تلك النسبة الى الجهة المقترحة وننقل العضادة الى منتهاها ونضع حرفها عليها ونخط معه في تلك الدائرة فنكون قد عملنا ما طلبنا مثال ذلك ان الدستور اربع اب

وربطنا الصحيفه في قطبها وفيها دايرة ح د وبقطه ح عليها معلومه وطلبنا ان نفرز من لدنها
الى اليسار مثلا قوسا نسبتها الى د ح وهي نسبة الخمس وهذه ما وقتها العضادة ووضعنا حرفها
على نقطه ح فوقع من الدستور على نقطه ا فعددنا من نقطه ا الى اليسار اثنين وسبعين جزءا وهي
الخمس من الثلثمائة والستين فكانا انتهينا الى ب فوضعنا حرف العضادة على ب وقع
من دايرة ح د على د فعلمنا عليه وكان ح د خمس دورها وكذلك اي جزو شينا فانه يسهل
علينا ولا يصعب فاذا كانت الدايرة المطلوب قسمتها محطوطة على غير مركز الصفيحة
ادرنا على غير مركز الصفيحه ببعد نصف قطر تلك الداير دايرة غير موثره فيها وقسمناها
من الدستور بالاجزاء ثم كلما احتجنا
الى ان نفرز بتلك الدايرة الخارجة
المركز قوسا او اجزاء معلومة اخذنا
بالبركار قدرها من الدايرة غير المؤثرة
وبذلك الفتح نفرز من الدايرة المفروضة
قوسا من عند الموضع المعلوم منها
فيكون ما طلبنا فهذا هو الدستور
الذي يعول عليه اكثر الصناع وهو عظيم



الغنا في قسمة المحجرة وما اشبهها الا ان صفايح الاصطرلاب يستصوب
فيها الا تثقب فيها قبل الفراغ منها اصلا لما عسى يحتاج اليه من امر المركز
واذا عدم الثقب فيها لم ينتظم بها قطب الدستور بقسمة مدار الحمل فان عليه
مبنى العمل باسره وكثيرا ما يقع ايضا اعداد المقنطرات وهي اعداد صحاح
من كسر جزو تابع لصحاح اجزاء عرض الاقليم فتكسر الاعداد
كلها ويحتاج في كل واحد منها الى تحديد الحدس واحداث
الفحص ولذلك اذا جعل دستور اخر للدواير لم تكن منفعة
ذلك في تسهيل العمل اقل من منفعة الاول وهو ان نخط دايرة
على قطعه شبه مستوية السطح معتدلة القوام ونقسم محيطها باجزاء الدور ما امكن

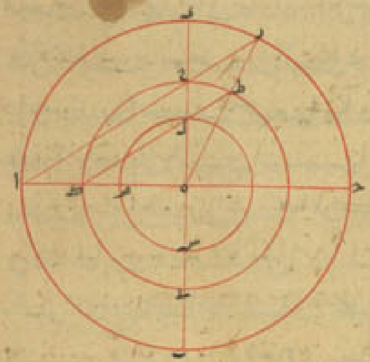
فيها من اجزاء الاجزاء ثم نخط اقطار تلك الدايرة من كل جزء من احد
فمتى اردنا قسمه دايرة مفروضة ادرنا على مركز دايرة الدستور دايرة
غير موثرة ببعد نصف قطر الداير المفروضة فتكون تلك مساوية لها
مقسمة باجزاء الدور ثم ناخذ منها بالبركار ما نحتاج اليه من الاجزاء و
نعلمها بتلك الفتحة المفروضه ولن يخفى مقدار غنا هذه الدستورات
الا من باشر الصناعة وسعى مدة في معاناة اسبابها واذا تقرر ما ذكرناه
وتصور عند الصناع امرها وفرغ من تركيب الشبه بعضها على بعض
اعني تركيب المحجرة على الام وتسويتها بالبرد والجهر والحك ووزنها بالشواقيل
والبركار المعقف الراسين وتهيئة هيولاها لقبول صور الاشكال
ولم يبق الا تخطيطها فانا قسمنا المحجرة من جهة وجهها ثلثمائة وستين
جزءا قسمة مستوية وكتبنا فوقها خمسات الحساب مبتدئين
فيها من عند نقطة وسط السماء التي تحاذي ثقبة العروة الى
جهة اليمين ثم نقلب ام الاصطرلاب ظهرا لبطنه ونقسم ربع
اليسار من الكرسي بتسعين جزءا قسمة مستويه ونبتدي في
كتبة خمساتها من اليسار صاعدين الى الكرسي حتى ينتهي العدد الى
التسعين مع انتهائنا الى محاذاة الكرسي فنصير ظهر الاصطرلاب على
هذه الهيئة ثم نعمد الى الصفايح فنخط على كل واحدة منها خط
داير بقدر واحد في جميعها تكاد تماس محيطها ظهر الصفيحه وعليها حرف
بقدر الاصطرلاب ونسميها مدار الجدي ونربع هذه الدايرة
بقطرين متقاطعين عند المركز على زوايا قائمة متطابقين
من كلا الجانبين وذلك لا يمكن الا بالمساطر المثناة وهو ان تكون مسطرتان مستويتان
متساويتان متطابقتان متماستان بسطحيهما فتطبق احديهما على الاخرى بسطح عرضيهما و
تسمران بمسمارين اثنين في احد طرفيهما فاذا جعلت



الصفيحة فيما سهما ويوضع حرفهما
على المراكز وعلى خط ما مستقيم واحكم اثنان
الطرف الآخر وشد بحلقة او بخيط وخط مستقيمان
معه خطان في الجانبين تطابقا ولم يختلفا
فاذا ربعنا الصحيفة من كلي جانبيها بهذه المسطرة
المثناه امكنا حينئذ تخطيط دائرة على وجهها
الاخر مساوية لما في الاول ومطابقة لها سمينا
احد القطرين بعينه خط المشرق والمغرب
ونصف القطر الآخر خط وسط السما ونصفه
الآخر خط وتد الارض ونرسم المدارات عليها اولا

عمل المدارات على الصفايح

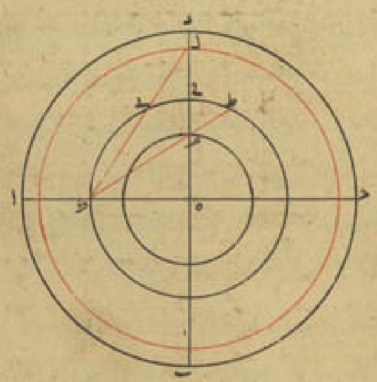
ولنذكر ذلك لمثال الجهة النصر ويتصور ما نشير اليه وكنا ادرنا دائرة بقدر الصفيحة سميناها مدار الجدي
فيلها ينتهي ساير المدارات ولكن هذا المدار في الصفيحة المفروضة دائرة احد على مركزه وفيها قطرا حج
خط المشرق والمغرب ونصف قطر ده خط وسط السما بالوضع ونصف قطر هب وتد الارض خط
ونريد ان نخط فيها مداري الحمل والسرطان فناخذ قوس دز مساويه للميل الكلي اعني غاية
ميل فلك البروج عن معدل النهار
ولسنا مطالبين بكيفية عمل ذلك



فقد ارشدنا فيما تقدم الى قسمة اية
دائرة شينا باقسام الدواير وافرازاي اقدار
قوس منها معلومة النسبة الى كلها
ونصل ازخط مستقيم وليقطع ده
على ح ونجعل نقطة ه مركزا وندير بعد
هح دائرة ح ط ي ك وهي مدار
الحمل والميزان ثم نصل هز
يقطع مدار الحمل على نقطة ط

فليكون

فليكون لما ذكرناه قوس طح بمقدار الميل الكلي في مدار الحمل ونصل كط يقطع هد على ل ونجعل
نقطة ه مركزا وندير بعد هل دائرة لسم وهي مدار السرطان وهي المدارات الثلثه
هي المستعملة في صنعة الاصطرلاب ويمكن ان يعمل فيه مدارات روس البروج كلها ومدارات
الدرج باسرها بعد ان نعلم ان كل درجتين متساويتي الميل في جهة واحدة فان مدارهما
واحد ولنعد الصفيحة بمداري الجدي فانه تحد محيطها والحمل فانه قانون الصنعة وخط
المشرق والمغرب وخط وسط السماء ووتد الارض ونقول اذا كان ميل البرج او الدرجة
شماليا فانا ناخذ من نقطة ح في جهة قوس ح ط بقدر ميل تلك الدرجة او البرج ح ج
ونصل بين ط و قطب التسطيح وهو تقاطع مدار الحمل مع خط المشرق او المغرب
في جهة ا لخط طك يقطع هد على م ونجعل نقطة ه مركزا وندير بعد هم
دائرة فيكون مدار ذلك البرج او تلك الدرجة الشمالية الميل وان كان ميلها جنوبيا عددنا
مثله من لدن ح الى جهة ا وليكن ح ي ونصل ك ي ونخرجه حتى يلتقيا مع خط وسط
السما وليكن نقطة الالتقاء ك وندير على مركزه وبعد ه ل دائرة فيكون مدار
ذلك البرج والدرجة الجنوبية الميل مثال ذلك انا اردنا ان نعمل مدار راس العقرب فنظرنا



في الجدول كم ميله وكان يا لـ في الجنوب
فعملنا قوس ح ي بمقدار هذا الميل وعملنا
ما ذكرنا فظهر لنا المدار على نقطة ل وهو
مدار اول العقرب واول الحوت وذلك لان
ميلهما متساويان وفي جهة واحدة اعني الجنوب
وايضا فانا اذا اردنا مثلا ان نعمل مدار النصف
من الثور فنظرنا في الجدول الى ما يخصه من
الميل فوجدناه يو كو فلان هذا الميل في الشمال
عملنا ح ط مثله ونعمل العمل المذكور فيحصل لنا
المدار المذكور على نقطة م وهو مدار النصف من الثور والنصف من الاسد لان ميلهما سواء وفي جهة
واحدة وجب ان يكون تخطيطنا للدواير والخطوط التي تجري مجرى الآلات غير موثرة

اوسعاد وهي التي يحرها في الامثله واما التي هي المقصودة المحتاج الى اثباتها فموثرة لتبقى لا يخفى كما كان قصدنا في هذه الاعمال المدارات دون الخطوط والنقط فنثبتها ونمحو اما توصلنا به اليها من الخطوط المستقيمة ونقط العلامات وهذا هو جدول ميل المحلول للدرجات

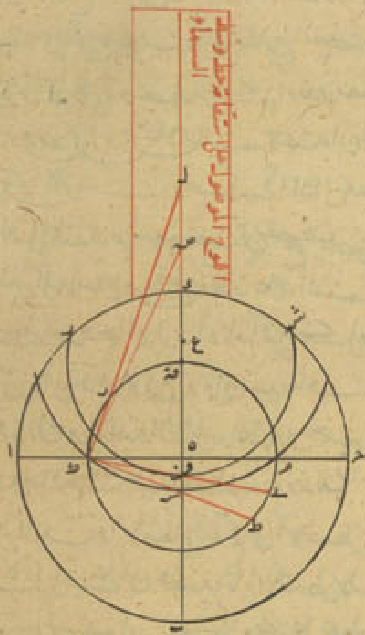
جدول ميل فلك البروج عن معدل النهار

اجزاء البروج	الميل درجه	الميل دقيقه	اجزاء البروج	الميل درجه	الميل دقيقه	اجزاء البروج	الميل درجه	الميل دقيقه
ا	٠	كد	لا	يا	نا	سا	ك	كط
ب	٠	مح	لب	يب	يد	سب	ك	ما
ج	ا	ب	لج	يب	له	سج	ك	نج
د	ا	لو	لد	يب	نو	سد	كا	د
ه	ب	٠	له	يج	يو	سه	كا	يه
و	ب	كد	لو	يج	لو	سو	كا	كو
ز	ب	مح	لز	يج	نو	سز	كا	لو
ح	ج	ب	لح	يد	يه	سح	كا	مو
ط	ج	لو	لط	يد	له	سط	كا	نو
ي	ج	نط	م	يد	ند	ع	كب	ه
يا	د	كج	ما	يه	يج	عا	كب	نح
يب	د	مو	مب	يه	ل	عب	كب	كب
يج	ه	ي	مج	يه	مز	عج	كب	كط
يد	ه	لج	مد	يو	ج	عد	كب	له
يه	ه	نو	مه	يو	كو	عه	كب	مد
يو	و	ك	مو	يو	مب	عو	كب	نا
يز	و	مب	مز	يز	ا	عز	كب	نح
يح	ز	و	مح	يز	يد	عح	كج	ج
يط	ز	كط	مط	يز	له	عط	كج	ز
ك	ز	نب	ن	يز	نا	ف	كج	يب
كا	ح	يه	نا	يح	ه	فا	كج	يو
كب	ح	لز	نب	يح	كب	فب	كج	ك
كج	ط	٠	نج	يح	لح	فج	كج	كج
كد	ط	كب	ند	يح	ند	فد	كج	كو
كه	ط	مد	نه	يط	ح	فه	كج	كط
كو	ي	و	نو	يط	كب	فو	كج	ل
كز	ي	كو	نز	يط	لو	فز	كج	لب
كح	ي	مط	نح	يط	ن	فح	كج	لد
كط	يا	ي	نط	ك	ج	فط	كج	له
ل	يا	ل	س	ك	يو	ص	كج	له

عمل الافق ومقنطرات الارتفاع

وبعد الفراغ من عمل المدارات نعيد الصحيفة بمدارى الجدى والحمل ونلزقها على لوح مقيس ونلزق عليه كالزقها لوحا من شبه بحيث يكون كل واحد من سطحيهما على استقامة الاخر ويمتد طول اللوح مع امتداد خط وسط السما وتمد هذا الخط عليه والعرض فيه ان دوائر الافاق وبعض المقنطرات يتم مراكزها على خط وسط السما وربما خرج المركز عن مدارى الجدي او يقع الخطوط الداله عليه خارجة فحينئذ يحتاج ان يوضع البركار على موضع شابه للصفيحة في سطحها وجوهرها ثم نبتدا بعمل افق الموضع الذى نعمل له تلك الصفيحة ونسمى نقطة ك او قطب التسطيح وناخذ قوسى كز زمط كل واحدة منهما بقدر عرض البلد المقصود ونصل كط فقطع هب على ن ونصل ايضا كز ونخرجه على استقامته حتى يلقى خط وسط السما او الممتد في اللوح على استقامته خارج الصفيحة ولينته اليه على نقطة ل ثم ننصف ما بين نقطتى ن ل على ع ونجعله مركزا وندير ببعد عن في الصحيفة الدائرة التي منها قوس سلك وهي الافق ومن علامات صحته ان يمر على نقطتى تقاطع مدار الحمل مع خط المشرق والمغرب وهما في المثال نقطتا كم فان قصر عنهما او جاوزهما ففي العمل المتقدم سهو يحتاج ان يصحح فليتفحص عنه ثم اذا اردنا عمل المقنطرات اخذنا من كل واحدة من نقطتى ط ز عدد التسمية التي يحتاج ان نرسم الاصطرلاب بها ونسمى بعددها ان اردناه تاما ففي كل واحدة منها جزءا واحدا وان كان نصفا فجزئين وان ثلثا فثلثه وان سدسا فستة وان عشرا فعشرة والمستعمل من الاعداد في ذلك هو ما بعد الثلثين والتسعين جميعا وليس كان فيه معا فان البرج يقسم بمثل ما قسمت عليه المقنطرات وذلك اصلح واوفق وان كان غيره غير ممتنع لكن الايتلاف والانتظام احكم من الاصطرلاب والاختلاف فنعمل في المثال على ان قصدنا بالاصطرلاب يكون سدسا فنجعل قوسى ط ز كل واحدة منهما ستة اجزاء ونجيز على نقطتى ى كم من قطب التسطيح خطين فنخط كى كك يقطع كى منهما هب على نقطة ق وينتهى كك الى خط وسط السما على ص اذا اخرج وننصف ما بين نقطتى ق ص على ق

ويجعله مركزا وندير به قوس دش فيكون المقنطرة السادسه
وكذلك نعد من كل واحدة من نقطتى ى لـ سته اجزا
ونعمل عمل الاول فيحصل المقنطرة الثانيه عشرة وعلى مثل ذلك نجري
الى ان يبلغ اخرها وهو نقطه سمت الراس ونكتب عليها فى الاصطرلاب
حروف ص. ومن خاصية الافق ان يكون فى معدل النهار هو خط المشرق
والمغرب المستقيم والمقنطرات هناك شبيهه بهذا التى ذكرنا و
فيما دون خط الاستوا يكون الافق وبعض المقنطرات قطع الدواير
وبعضها دواير تامة الى ان يبلغ الموضع الذى عرضها مساو لتمام
الميل الاعظم فحينئذ يقع
فيه الافق دايرة تامة
سطبق عليها فلك البروج
حين يوضع راس الجدى على
خط وسط السما والمقنطرات
كلها دواير تامة ثم يكون
دواير الافق تاما فى الصفيحة
الى موضع مسامته القطب
فحينئذ سطبق الافق على
مدار الحمل ويصيران شيا
واحدا والمقنطرات دواير
متوازية على مركز الصفيحه
وهى المدارات ولكن
المحتاج اليه فى عمل الاصطرلاب



هى البقاع المعمورة من الربع الشمالى وجرى الرسم فى الاغلب بان
يعمل فيه ثلث صفايح ليكون عدد وجوهها مع وجه الام

سبعه فيحط على كل واحد منها اقليم من الاقاليم السبعة ونزيد فيه صفايح ونعرض لبلاد
مشهورة وهذا الجدول يتضمن عروض الاقاليم السبعة وبعض المدن المشهورة التى
عرفت عروضها ومعها ساعات نهارها الاطول فان الرسم جرى باثباتها مع العرض
فى الصفيحة وبها يتوصل الى عمل الساعات المستوية فى الصفايح كما سنذكر فيما بعد ان شاء الله تعالى

جدول عروض اوساط الاقاليم وبعض المدن التى فيها											
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
اسما البلاد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
اسما الاقاليم والبلاد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

عمل خطوط الساعات الزمانية

ثم نخط عليها خطوط الساعات الزمانية التى تسمى المعوجة على الصفيحة فنعدها
بالمدارات الثلثه والافق ونقسم كل واحد من الباطن تحت الافق من كل مدار من
المدارات الثلثه ست جزوا ونطلب مركزا اذا ادرنا به دايرة مرت على نهاية القسم
الاول من كل مدار وكذلك الثانى والثالث فيظهر لنا بذلك خطوط الساعات الزمانية
ونكتب مما بينها العدد بالولاء الطبيعى ابتدى فيه بالقسم الذى يلى الافق
من ناحية المغرب وطلب مركز داير تمر على نقط ثلث مختلفه الوضع
ليست على خط مستقيم مما ذكره اقليدس فى المقالة الرابعة من كتاب الاصول

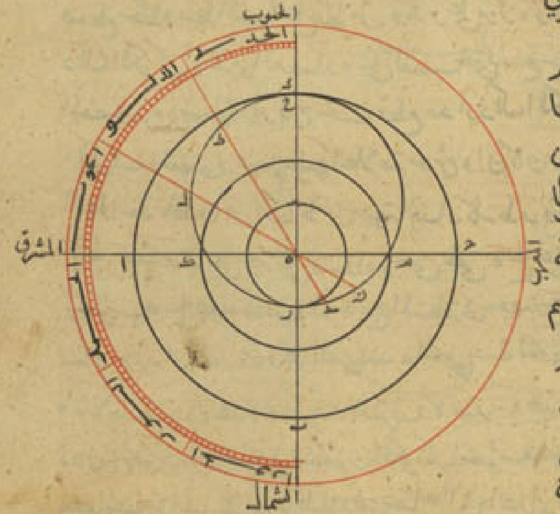
الصفيحة مع تلك الخطوط هي هذه



عمل منطقة البروج وقسمتها في العنكبوت ويسمى الشبكة

وقد فرغنا من اعمال الصفايح فنعود الى عمل العنكبوت ونهيئ صحيفة اغلظ من ساير الصفايح
واشد شكلا فيها القطران المربعان لها والمدارات الثلثه ونقسم ما بين مدار السرطان شكلا
في خط وتد الارض ومدار الجدي في خط وسط السما بنصفين ونجعل نقطة
التنصيف مركزا وندير بعد ذلك النصف دايرة وهي منطقة البروج ومن علامة
صحتها ان تماس تقعرها تحديب مدار السرطان وتحديبها تقعر مدار الجدي ونقطتا
التماس على خط وسط السما ووتد الارض ونحفر من كلتا الجهتين على النقطة المشتركة
لمدار الحمل وخط المشرق والمغرب ثم نسطحها في الدستور ونضع اول الجدي وهو
النقطة التي تماس منطقة البروج ومدار الجدي على محاذاة نقطة الجنوب فيكون النقطة
المحاذية لنقطة المشرق هي نقطة اول الحمل ونلزقها على اللوح لزاقا محكما لئلا تتحرك
حتى يتم اعمالنا به ونتبين مقاصدنا التي اولها قسمة المنطقات بالدرج والبروج

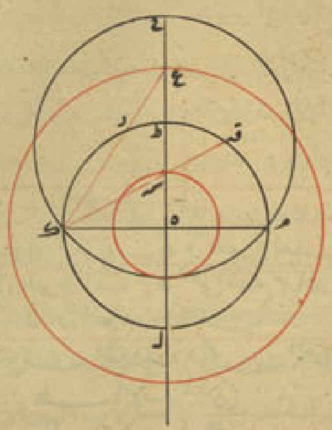
بالاقسام التي قسمنا عليها المنطقات واحدا واحدا او اثنين اثنين او ثلثه ثلثه
او كيف ما كان وهو ان نحول البروج والاجزاء المعمولة بمطالع الفلك المستقيم
في الدستور الى المنطقة بالعضادة المحرفة ونتقط فيها نقطا فالتي تبين في جهة
المشرق وهي التي تعينها في الدستور والتي في مقابلها هي البروج والاجزاء المقابلة
لها مثال ذلك ان نعيد الدستور وسطح الصفيحه في وسط وهي الحد على مركز ه
وقد عمل فيها منطقة البروج وهي ح كـ ذ م ويكون نظمنا لها على ان يحاذي نقطة
د نقطة الجنوب وندير العضادة على القطب حتى يكون حرفها على اخر الجدي واول
الدلو فيقطع من المنطقة من جهة اليسار قوس ح ط ومن اليمين بالتبادل د ي فيكون
ح ط برج الجدي و د ي برج السرطان ثم نضعه على اخر الدلو واول الحوت
فيقطع المنطقة على نقطتي ك ن ويكون ط ك برج الدلو و ي ن برج الاسد و ك ل برج
الحوت و ن م برج السنبلة وكذلك حتى يبلغ الجوزا وقد انقسمت المنطقة كلها
بالبروج ونعود لقسمة اجزايها فناخذ درجة او درجتين او ثلثا كيف ما عمل
الاسطرلاب من اول الجدي



بمطالع الفلك المستقيم
ونضع العضادة عليها
فيقطع مثل تلك الدرجة من
برج الجدي ومن برج السرطان
وعلى ذلك المثال يجري حتى
يتم العمل في النصف فنقسم
بعده النصف الاخر ولو لم
يكن البروج واجزاوها في
الدستور معمولة بالمطالع
لكنا نعمد الى مطالع تلك الدرج
من اول الحمل في الفلك المستقيم فنعد مثلها من اول الحمل وهو نقطة المشرق

في درج السوآ مقبلين الى الشمال ومدبرين الى الجنوب ونعلم على منتهاهما
ونعمل بهما ما عملنا فينقسم المنطقة من تينك العلامتين باربعة اقسام ويحصل تلك
الدرج مع نظايرها فيها اما التي عملت مقبلة فهي كذلك في برجها والتي عملت مدبرة
فهي في امثال الاولى من تثليث في برجها وفي هذا العمل يكتفى بمعرفة مطالع الفلك
المستقيم لربع داير فقط واذا انقسمت لنا منطقة البروج لم يبق لنا من اعمال العنكبوت ١
الا استخراج مواضع الكواكب الثابتة ونسأل الله عدة طرق ونحن نرشد الى اقربها
واصحها **عمل رؤس الكواكب الثابتة في العنكبوت** اما الاول
فليس يمكن الا بعد معرفة ابعاد الكواكب الثابتة عن معدل النهار ويسمى البعد الحقيقي والجزء
والذي يتوسط معها السما من فلك البروج وتسمى درجة الممر فانها اذا كان محصلين لدينا
فرضنا منطقة البروج داير ح كم ومدار الحمل ط ك لم على مركز ه فان كان بعد
الكوكب شماليا عن معدل النهار اخذنا من نقطة ط قوس طق الى اليمين بعدد
بعد ذلك الكوكب الحقيقي ونصل بين ق وبين قطب التسطيح وهو ك بخط مستقيم
يقطع خط وسط السما على نقطة ش وندير على مركز ه وبعده س داير فيكون مدار
ذلك الكوكب وندير العضادة على القطب حتى يصح حرفها على درجة ممر الكوكب
المقصود من منطقة البروج فحيث قطع مدار ذلك الكوكب فهو نقطة مدار راس
الكوكب المقصود فنعلم عليها علامة موثقة وان كان بعد الحقيقي جنوبيا عن معدل
النهار اخذنا قدره من نقطة ط الى جهة اليسار كانه طر ونخرج من قطب التسطيح
خط كر ونخرجه على استقامته حتى يلقى ه ح على ع وما وقع من الكواكب
الجنوبية على هذه النقطة خارج المنطقة في جهة ح وبالجملة ما وقع مداره
خارج مدار الجدي وهو الذي بعده الحقيقي في الجنوب اكثر من الميل كله
فانه لا يتشكل في هذا العنكبوت فلنترك ولا نعتد به وهذا ما يختص الاصطرلاب الشمالي
دون الجنوبي فانه يستعمل في الجنوبي الكواكب الجنوبية الابعاد كلها وما كان من الشمالية
بعده الحقيقي مثل الميل كله او اكثر قليلا وليس يحتاج الى ما عدا ذلك من الكواكب الشمالية
على ان الحاجة منها مقصودة على ما هو انور واعظم واشهر كالتي تعد في عظمها بالاول

بالاول وبعض ما في العظم الثاني فان ما شاكلها
تنفع القياسات والاعمال وهذا احد ول
يتضمن مواضع ما يحتاج اليه منها في الطول
والعرض بحسب ما وضع في الكتاب المجسطي
بعد ان نزيد عليها حصة مسيرها من بعد ذلك التاريخ
الى سنة الف وثمانية وعشر للاسكندر وهي ثلث عشر
درجة وثلث عشر دقيقة وان احتيج الان تعديل
لوقت لنز فليعلم ان مسيرها لكل ستة وستين سنة
شمسية درجة واحدة فليزد على هذا التاريخ
او ينقص منه بحساب ذلك وهذا هو الجدول

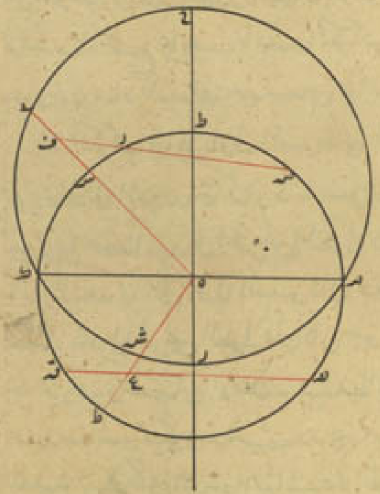


اسماء الكواكب ومواضعها في الصورة	الطول برج	الطول درج	الطول دقائق	العرض درج	العرض دقائق	جهة العرض	العظم
سرة الفرس الاعظم وهو راس المسلسلة	٢	ا	ح	كو	٢	شمال	ب
اخر النهر	٢	خ	كر	خ	ل	جنوب	ا
حب المسلسلة	٢	يد	ح	كو	ك	شمال	ب
كف الخضيب	٢	كا	ح	ما	م	شمال	ح
الناطح	٢	كد	خ	له	٢	شمال	ح
راس المثلث	٢	كد	خ	يو	ل	شمال	ح
راس الغول	ا	س	خ	كج	٢	شمال	ب
حب برشاوش	ا	كج	ح	ل	٢	شمال	ب
عين الثور وهو الدبران	ا	كه	خ	ه	له	جنوب	ا
رجل الجوزاء اليسرى	ب	ح	ح	٧	ل	جنوب	ا
منكب الجوزاء الايسر	ب	ر	خ	يد	ل	جنوب	ب
منكب العنان وهو العيوق	ب	ج	خ	كب	ل	شمال	ا
كعب العنان الايمن وهو قرن الثور الشمالي	ب	ج	خ	ه	٢	شمال	ب
بالجوزاء الايمن وتسمى منكب الحاد ايضا	ب	له	خ	يد	٢	جنوب	ا

بقية اسماء الكواكب ومواضعها من الصور	الطول برج	الطول درج	الطول دقائق	العرض درج	العرض دقائق	جهة العرض	العظم
سهيل	ج	ي	كج	عه	ي	جنوب	ا
الشعرى اليمانية وهو العبور	ج	ي	نح	لط	د	جنوب	ا
راس التوأم المقدم ويسمى مقدم الذراعين	ج	و	لح	ط	م	شمال	ب
راس التوأم الثاني	ج	ط	نح	و	ه	شمال	ب
الشعرى الشامية وهي الغميصا	ج	س	كج	نو	د	جنوب	ا
قلب الاسد الملكي	د	يه	مج	ي	د	شمال	ا
ظهر الاسد	د	كو	كج	لح	م	شمال	ب
السماك الاعزل وهو السنبلة	و	ط	نح	ب	ي	جنوب	ا
السماك الرامح	و	د	نح	لا	ل	شمال	ا
طرف رجل قنطورس اليمنى	و	كا	لح	ما	د	جنوب	ا
وزعم ابو الحسين الصوفي ان ارتفاعه اقل من ارتفاع سهيل وانه في		كا	لح	ما	د	جنوب	ا
المنير من الفكة	و	كو	نح	مد	ل	شمال	ب
قلب العقرب	د	كه	نح	د	ي	جنوب	ب
راس الحوا	ح	ط	ج	لو	ي	شمال	ج
ركبة الرامي	ط	ي	نح	ع	ي	جنوب	د
النسر الواقع وهو الصنج	ط	ي	لح	س	ي	شمال	ا
عرقوب الرامي	ط	ي	نح	كج	ي	جنوب	د
النسر الطائر وهو العقاب	ط	يز	ج	كط	د	شمال	ب
منقار الدجاجة	ط	ير	مح	مط	ك	شمال	ج
ذنب الدلفين	د	ي	نح	كط	د	شمال	د
فم الحوت الجنوبي وهو آخر المصب الماء	د	ك	نح	كو	ي	جنوب	ا
الردف وهو ذنب الدجاجة	د	ك	كو	س	ي	شمال	ب
متن الفرس	يا	ط	نح	نط	م	شمال	ب
ذنب قيطس	يا	ي	لح	ط	م	جنوب	ج
جناح الفرس الاعظم	يا	كه	كج	س	ل	شمال	ب

طريق اخر في استخراج رؤس الكواكب الثابتة في العنكبوت

وللحاسب طريق في استخراج رؤس الكواكب الثابتة في العنكبوت شبيه بما ذكرنا بل كانه هو وهو ان نعد مدار الحمل ومنطقة البروج ونفرض الكوكب المطلوب شمالي البعد الحقيقي عن معدل النهار ودرجة ممره نقطة س ونخرج ه ش ط مستقيما ونفرض ط ق بمقدار بعده و ط ن ربع دائرة ونصل ن ق فيقطع ه ط على نقطة ع هي راس ذلك الكوكب الشمالي ثم نفرضه جنوبي البعد الحقيقي ودرجة ممره نقطة س ونصل ه ش ونعمل س ر مساويا للبعد الحقيقي و س ص ربع دائرة ونصل ص ر ونخرجه حتى يلقى ه س على ف فنقطة ف هي راس الكوكب المطلوب الجنوبي البعد فان خرجت نقطة ف عن مدار الجدي في الاصطرلاب الشمالي او عن الصفيحة في الجنوبي لم يحتج اليه وتركناه جانبا ولكن معرفة حساب بعد الكوكب الحقيقي عن معدل النهار ودرجة ممره في وسط السماء من قبل موضعه في فلك البروج وعرضه عنه امر مرجعه الى الزيجات ومنها من اخذ العلة بعد ان لا يكون العمل كالذي في ازياج الهند والفرس فانهم اذا احتاجوا الى معرفة هذا البعد اخذوا ميل درجة الكوكب وعرضه فان كانا في جهة واحدة جمعوهما وان كانا في جهتين مختلفتين نقصوا الاقل منهما من الاكثر منهما وسموا الحاصل بعده عن معدل النهار وا قاموه في الاعمال مقامه ولا يخفى على من نظر في الهيئة ان الميل والعرض هما في دائرتين مختلفتين في الوضع الا في نقطتي الاعتدالين وهذا البعد المطلوب في كل نقطة من فلك البروج هو من دائرة واحدة من دوائر الميل وان الذي يحصل لا ولذلك يكون ابدا اعظم

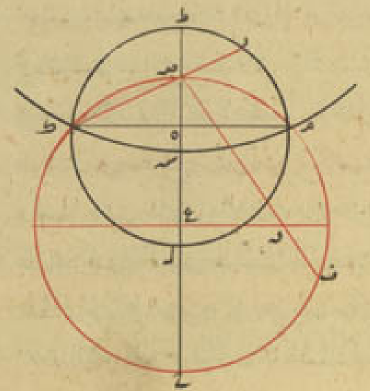


جزو

من الحقيقة وفي ساير اعمالهم في القياسات بالكواكب خلل ظاهر فيجب ان يعمل على ما
سطرنه ربح حس الحاسب وجداوله التي سماها جدول التقويم لكن الاحالة على تي التقويم تحوج
بواجب ضروري محال **معرفة ابعاد الكواكب عن معدل النهار**
فلذلك نقول اذا اردنا ان نعرف بعد كوكب مفروض معلوم الوضع في الطول و
العرض عن معدل النهار احتسبنا بعد درجة الكوكب عن اول الحمل اليه بدرج السواء مطالع
في الفلك المستقيم وادخلنا بها جدو لها واخذنا ما يحاذيها من درج السوا
وسمينا ها الطول وحصلنا ميلها و هو الميل الثاني لدرجة الكوكب وننظر فان كان
عرض الكواكب وهذا الميل في جهة واحدة جمعناهما وان كانا في جهتين
مختلفتين نقصنا الاقل من الاكثر فيحصل البعد الاول في جهة الاكثر ثم ضربنا
جيب البعد الاول في جيب تمام الميل الاعظم وقسمنا المجتمع على جيب تمام الميل الثاني
لدرجة الكوكب فما خرج جعلناه قوسا فيكون بعد الكوكب الحقيقي عن معدل النهار في الجهة التي فيها
البعد الاول **معرفة الدرجات التي تتوسط السما مع الكواكب**
وتسمى الممر لها وان اردنا ان نعرف درجة
ممر الكوكب في فلك نصف النهار ضربنا جيب البعد الاول في الجيب كله
وقسمنا المجتمع على جيب تمام بعد الكوكب الحقيقي عن معدل النهار فما خرج
جعلناه قوسا والقيناها من تسعين فما بقي فهو تعديل الممر وان كانت
درجة الكوكب فيما بين اول السرطان الى اول الجدي و كان بعده
عن معدل النهار شماليا زدنا تعديل الممر على الطول وان كان
جنوبيا نقصنا تعديل الممر عن الطول وان كانت درجة الكوكب فيما بين
اول الجدي الى اول السرطان وكان بعده عن معدل النهار شماليا
نقصنا تعديل الممر عن الطول وان كان جنوبيا زدنا عليه فما حصل من الطول
بعد الزيادة والنقصان ادخلناه في مطالع الفلك المستقيم واخذنا ما يحاذيه
من درجة السوا فيكون ذلك درجة ممر الكوكب وقد اقمت البرهان على هذين
العملين في كتابي الموسوم بمقاليد علم الهيئة ولو كانت هذه الابعاد ودرجات

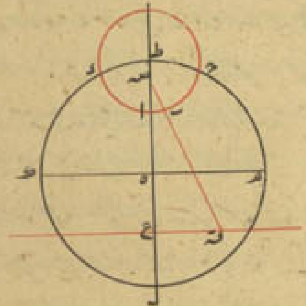
الممر

الممر ثابتة على حالة واحدة او مختلفة اختلافا مسطما لحسبنا لهذه الكواكب لوقت ما ومن
ولا خبرت بكيفية تعديلها لساير الاوقات لكنها لا تثبت على حالة ولا هي ايضا مسطمة الاتساق
فلذلك فليكن رجع طالبها الى تولي عملها وحسابها وان عسى استثقل
ذلك وابآه واراد اجرا العمل على مثل ما كان اجزاه فيما تقدم فساصف له ما ما
عظيم النفع سهل الصنعة بعد ان اقدم عمل السموت وخطوط الدواير التي تحدها في الاسطرلاب
عمل دواير السموت فاقول ان دواير السموت
هي التي تسمى دواير الارتفاع القاسمة للافق باقسام الدواير قسمة متساوية الملاقية
على قطبيه الذين هما سمت الراس والرجل فاذا اردنا تخطيطها في الصفايح اعددنا
الصفيحة وليكن ملزقة على اللوح وفيها داير طكلم مدار الحمل على مركزه وخط
المشرق والمغرب وخط وسط السما ووتد الارض وكسم من الافق ونقطة ك
قطب التسطيح وقد تبين مما تقدم ان قوس طز اذا كانت عرض البلد واخرج كز
يقطع خط وسط السما على ص فان نقطة ص يكون سمت الراس في الاسطرلاب فلنطلب
على خط وتد الارض مركز الدايرة اول السموت تمر على نقط كصم كداير كصمح فيكون نقطة ح
سمت الرجل وليكن مركزها الموجود
نقطة ع فنمر على نقطة ع خطا موازيا للخط
المشرق والمغرب وعليه تقع مراكز دواير
السموت فيخرجه في الجهتين اخراجا بلانهاية
محدودة والعمل المشهور فيه بين اهل
الصناعة انهم يقسمون ربعا من ارباع
الدايرة التي هي اول السموت
وليكن المثال الربع
الذي من ح الى جهة م ق
ناخذ قوس حف بقدر
ضعف الاجزا التي نريد



سمتها من لدن خط نصف النهار ونصل صف يقطع الخط الذى يقع عليه المراكز
على نقطة ق مركز الدائرة المطلوبة فندير عليها دائرة تجوز على نقطتى سمتى الراس و
الرجل اعنى نقطتى ص ح ونخط منهما ما فوق الافق فقط مؤثرا فيكون ما طلبنا
ومن الصناع من يخط ما تحت الافق فقط من تلك الدائرة مؤثرا وكذلك
نفعل بالربع الذى من نقطة ح الى ما يلى نقطة ك فتتم بذلك فى الاصطرلاب
مائة وثمانون دائرة للسموت ان كان تاما وان كان سدسيا او غيره فانعملها بحسب للسموت
ذلك وان كان الربع المقسوم هو احد الربعين الذين مبداهما من نقطة ص واخذنا
من لدن ص مثل ضعف الاجزا التى نريد سمتها ووصلنا بين مبلغها وبين نقطة
ح وهو خلاف ما كنا عملناه قبل وقاطع الخط الواصل خط المراكز على تلك النقطة بعينها

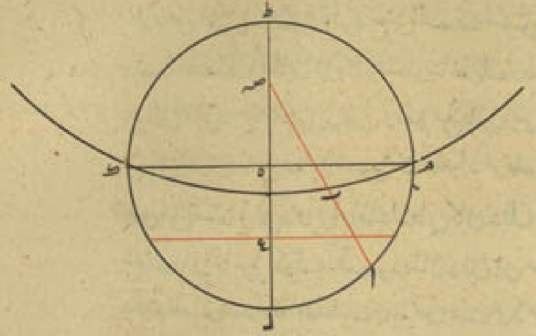
وجه فى عمل هذه الدوائر لابى محمد السيفى



نعيد من الصورة ما يحتاج اليه
للتقريب ونجعل نقطة ص مركزا و
ندير عليه باى بعد شينا دائرة كدائرة
احد ونأخذ من نقطة ا قوس ا ب
بقدر الاجزا المطلوب بعد سمتها
عن خط نصف النهار ونخرج ص ب
على استقامته فيلقى خط المراكز
على تلك النقطة بعينها وهى نقطة ق ونعمل
على هذا ما عملناه قبل لما اتضح لنا نقطة
ق هنالك

وجه فى عملها لابى محمود حامد بن الخضر الخجندى

ونعيد من الصورة الاولى ما لا بد منه لئلا يتشوش الصورة بكثرة الخطوط ثم نأخذ قوس ا ب فى مدار الحمل
بقدر بعد السمت المطلوب من خط نصف النهار ونصل ص ب فيقطع الافق على نقطة ب فيكون نقطة ب محاذ
تلك الدايرة على الافق فنطلب على خط مراكز السموت مركز دائرة تمر على نقطة ب ونقطتى
سمت الراس والرجل فيكون ما طلبنا وانا نرى ان نوثر هذا العمل الاخير

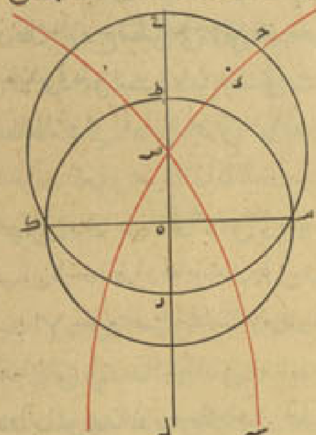


على غيره من الاعمال لان القسمة فيه
واقعة على دائرة منطقة المركز فى
قطب الاستواء ونحتاج الى قسمتها
لاعمال اخر ويغنى مع ذلك عن
الدوائر والخطوط الزايدة واذا حصلت
هذه الدوائر فى الصفيحة متقاطعة
على سمت الراس ومنقطعة عند الافق
ومدار الجدى كتبنا فيما بينها اعدادها
والابتدا من لدن دائرة اول السموت الى ان ينتهى الى خط وتد الارض من كلا الجانبين
تسعين تسعين وكذلك الى خط وسط السما وهذا من عمل السموت ما اردنا تقدمته

عمل روس الكواكب الثابتة فى العنكبوت باستعمال دوائر السموت

فلنعد الصفيحة المهياة للعنكبوت ونخط فيها منطقة البروج ونلزقها على اللوح ونخط
منطقة فلك البروج افقا فيكون للموضع الذى عرضه مساو لتمام الميل الاعظم اعنى سوكه لتمام
لان فلك البروج ينطبق على الافق عند طلوع الاعتدال الربيعى ويتحدان فينوب احدهما
عن الاخر ونعمل لبعد الافق مقنطرات ارتفاعاته وهى التى قدمنا ذكرها ومقنطرات
انحطاطاته وهى الموازية للافق الواقعة تحته وعملها على مثال عمل مقنطرات الارتفاع
اذا خولف العمل وهو انا اذا كنا نأخذ مقنطرات الارتفاع من منتهى عرض البلد فى
الجهتين وهما طرفا قطر الافق الى جهة سمت الراس وفى عمل مقنطرات الانحطاطات
يجب ان نأخذ اعدادها من لدن طرفى قطر الافق الى خلاف تلك الجهة وهى التى فيها
سمت الرجل ونستعملها اما بعد ونخط فى الصفيحة دوائر السموت ولا نقطعها
عند الافق بل نمدها الى ما استدرت اليه من الصفيحة فاما دوائر السموت فيقوم مقام
الدوائر التى تحد الدرج وهى دوائر الطول واما مقنطرات ارتفاعه فتقوم مقام مدارات
العروض الموازية لفلك البروج فى النصف الشمالى منه ان كان الاصطرلاب شماليا
او فى النصف الجنوبى ان كان جنوبيا واما مقنطرات انحطاطاته فتقوم مقام مدارات

العروض الموانية لفلك البروج في النصف الجنوبي منه ان كان الاصطرلاب شماليا
او في النصف الشمالي ان كان جنوبيا ثم نقصد كوكبا كوكبا واحد موضعه في الطول
من فلك البروج مصححا للوقت ونعلم من فلك البروج عليه منها ونعد على الداير المنبعثة
من تلك العلامة من دواير السموات مقدار عرضه في جهته من دواير المقنطرات ان
كان الى الشمال ففي دواير ارتفاعات وان كان ذلك الى الجنوب ففي دواير انحطاطات فحيث
بلغ فهناك راس الكوكب المقصود مثال ذلك ان منطقة البروج في الصفيحة هي دائرة
حكزم فاذا توهمنا ها افقا كانت نقطة ص سمت الروس وكان العرض المذكور ونعمل فيها
السموت والمقنطرات للارتفاعات والانحطاطات ونقصد في المثال العمل كوكب بعده
من اول الحمل مائتا درجة وعرضه في الشمال ست درجات فنعد من نقطة راس الحمل وهي ك
مائتا درجة فينتهي الى ح ودائرة السموت المارة على ح هي الدائرة التي منها ح ى ص ونعد من
مقنطرات الارتفاع من لدن نقطة ح ست مقنطرة على هذه الدائرة فكانا انتهينا الى نقطة د
فنقطة د موضع راس ذلك الكوكب ونمثل بمثال اخر ونقصد كوكبا في سبع درجات
من السرطان وعرضه في الجنوب عشر درجات فنقصد الدرجة السابعة من السرطان
وليكن من المنطقة نقطة ى و

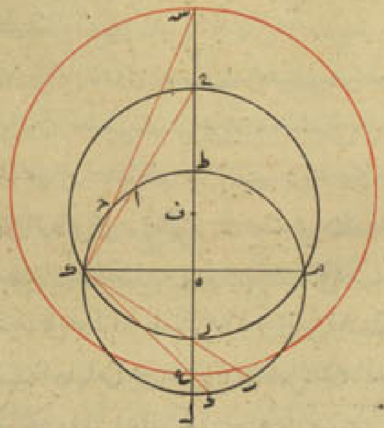


دائرة السمت المارة عليها هي التي
منها ق س ص ى وهي ممتدة
مخرجة في الصفيحة تحت الافق
فلان عرض الكوكب جنوبي نعد عليها
من نقطة ى في مقنطرات الانحطاط
عشر درجات وهي مقدار عرضه
فكانا ننتهي الى نقطة س فنقطة س
موضع راس ذلك الكواكب وكذلك
يعمل في جميع ما يحتاج اليه من الكواكب حتى يحصل لنا نقط روسها

تخطيط مقنطرات الانحطاط

ويحتاج في كيفية عمل مقنطرات
ترتيب

الانحطاط الى مثال وان كنت اشرت في ذلك الى ما فيه كفاية لكني اشفق ان
يتعذر وقوف الواقف عليه فلنعد في الصفيحة مدار الحمل وهو طكل م على مركز ه
ومنطقة البروج وهي كزمع ونصل كاح كزب فيكون كل واحدة من قوسي كا مت
عرض الموضع الذي افقه كزمع وهما في هذا المثال مثل تمام الميل الاعظم فيجعل
قصدنا للمقنطرة العاشرة من
الانحطاطات ونأخذ كل واحدة



من قوسي اج ب د عشر درجات
الى خلاف الجهة التي كنا نعمل فيها
للارتفاعات ونصل كج س كعد
ونعمل منتصف ما بين نقطتي
ع س وهو ف مركزا وندير عليه
في الصفيحة ما يتم فيها من هذه
الدائرة فيكون مقنطرة انحطاط
عشرة درجة وهكذا نعمل لجميع
الانحطاطات حتى تحصل
مقنطراتها على هذا السبيل

تصحيح الاصطرلاب القديمة وتقويمها لوقت مفروض

ثم اني استحسن بل لا استجيز غيره ان نعمل في كل اصطرلاب صحيح للعرض المساوي
لتمام الميل الاعظم معمولا فيها دواير المقنطرات للارتفاعات والانحطاطات
ودواير السموت فيها ممتدة الى ما امتدت فان بها ينتفع في اسباب منها اذا اردنا ان
نمتحن الاصطرلاب لنعرف صحته من سقمه واحتجنا الى معرفة روس الكواكب هل
هي مقومة ام لا لم نقف على درجاتها الا ان نضع العنكبوت على هذا
العرض وضعا يكون راس الجدي منه على خط وسط السما وتنطبق المنطقة على
الافق فحينئذ يبين لنا مواضعها وعروضها ونتوصل الى معرفة صحة واعوجاج

ويمكننا ان نعرف لاي زمان عمل وبها يمكن الصانع الحاذق ان يسيرها الى وقته
بان نطرق رؤوسها بمطرقة لطيفة طرقا لينا حتى يمتد ونحنيه قليلا حتى يوافق
راسه المنعطف حقيقة موضعه في ذلك الزمان ومنافع كثيرة لا تخفى عن من له
ادنى بصر بهذا النوع من العلم

خرق العنكبوت وتشبيكها

ثم نشتغل بخرق صفيحة العنكبوت وتجريده وذلك لانا نحتاج الى ان تكون لنا
خطوط الصفيحة ظاهرة الاعمال المستخرجة على العنكبوت مع ذلك بارزة وهذا
مما لا يمكن مع زوال الاشفاق عن الجوهر المعمول منه الاصطرلاب فلاجله نحتاج
ان نخرق العنكبوت ونبقي فيه ما نحتاج اليه ونطرح ما لا يعنينا ولكنا لو فعلنا
ذلك من غير احتياط وتقديم التقدير واحكام التثبيت والتدبير لانحلت المنطقة
وتلك الرؤوس عن روابطها وخرجت عن نظامها فيجب ان نعدم الاحتراز عن ذلك
وسطرا فاذا انا نحتاج ان يكون الدوائر على قطب الصفائح فيترك لذلك حواليه فلسا
وندير على مركز المنطقة دايرة اضيق من المنطقة نفسها ليتمكن من يخطط اجزاء البروج
وكتبة اسمائها فيما بين الدايرتين ونفصل ذلك بالفلس بقطعة مستقيمة يمر كها بينه وبين
راس الحمل والميزان ان يكون حرفها الذي يلي الجدي مطابقا لخط المشرق والمغرب
ويمتد على استقامته خارج المنطقة الى حرف الصفيحة ونسميه عمودا ونصل
الفلس بالمنطقة عند راس السرطان بقطعة لطيفة غير ممتدة خارج المنطقة وكذلك
نترك على حرف الصفيحة طوقا موازيا لمدار الجدي يتصل به العمود من الجهتين ثم نقطع
استداره هذا الطوق بالقرب من موازاة النصف من العقرب والنصف من الدلو
وينعطف الى داخل فيتصل بالمنطقة ونترك طوقا آخر
موازنا لهذا الطوق الاول وداخلا فيه نقطع بالقرب
من محاذاة اخر الحمل واول السنبلة وتنعطف عند
انقطاعه الى الخارج فيصل الطوق الاول ولهذه المنطقة والفلس
والاطواق مقادير في عرضها عند الصناع مقدرة باجزاء المجرة
على حسب استحسانهم وكل امرئ يستحسن غير ما يستحسنه صاحبه

وفي بعض الاوقات دون بعض لاختلاف البواعث والدواعي وكذلك
لا احكيها والعيان يقوى على يسر ذلك وتحصيله واستنباطه لا تقليدا على حسب
الاعجاب والميل ولكني على كل احب ان يكون منطقة البروج اعرض من الاطواق ليفرق
البصر بينها وبين تلك ولان الحاجة الى الكسر على المنطقة كلها اشد منها في الاطواق
واحب ان يكون العمود الطف جميعها وكذلك الموضع الذي يصل من الطوق الاول بالمنطقة
في انعطافه اليها لانا لو وجدنا سبيلا الى ان يكون دون المنطقة كلها ظاهرا لا يستر حروفها
شيء لم نحتج اليه واذ لم نجد فيجب ان نجتهد في تدقيق ما يتصل بها ولطيفة ليكون ما
يستر اقل فاذا قدرنا ما ذكرناه علمنا رؤوس الكواكب اما الشمالية فباطن المنطقة
ولا يخرج عن ذلك يخرجها عن ظاهرة ويخرق الفلس وحرف العمود واما الجنوبية
فالطوق والذي يقع على اواسط هذه القطع المتروكة فلنثقب فيه ثقبة صغيرة مكان
الراس على ان الاطواق والاعمدة لم يوضعها بصورة فلا يمكن لاجله ان ننتهي عن وجهها
بل العامل مخير في تعريجها وتعقيفها وايقاع ما يحتاج اليه على احسن شكل واشد
صورة تشابها حتى انه ربما عمل النسران طائرين راسهما المجتمعين هما
منقاراهما ويد الجوزا هي سبابتين معقوضة الاصابع وكذلك ساير
الكواكب ثم نخرق الصفيحة ونلقي منها ما فضل عما ذكرناه حتى يتشبك
ونكتب على كل كوكب اسمه على القطعة التي بها يتعلق عن متعلقه ويرد حروف
المنطقة الخارج منسعا مخرفا مخروطيا لنخط عليه اجزاء البروج ونترك
على راس الجدي شظية باينة وهي المري ونعمل على موضع استحسنا من المواضع
المعطلة في الاطواق محركا يمسك باليد ويدار به العنكبوت ويكون ما ثيا
تمكن الاصبعان من ضبطه ثم نعمل لظهرها عضادة اما محرفة واما تامة بلبنتين
مثقوبتين في اوساطهما وقطبا وفرسا وحلقة ونضع كل واحد في موضعه وقدم
لنا الاصطرلاب الشمالي بالاعمال التي لا بد منها وسانبني بعد ذكرى الاصطرلاب
الجنوبي على الزيادات التي تلحق بالاصطرلاب ومن ما نضم اليه اعمالها و
هذه صورة العنكبوت الشمالي وسائر الآلات التي بها يتم الاصطرلاب

واما الاصطرلاب الجنوبي فعمله تخالف ما ذكرته
لاجل نصف قطر لسطيحه فانه يصير من جهة اليمين وهو نقطة م في مدار الحمل
اعني المنطقة المقابلة بالنقاط التي كانت في الشمالي قطب التسطيح لم يختلف اوضاعها
كلها اما المدارات اولا فانها مادل سوى مدار الحمل والميزان فيصير مدار
الحوت الذي يليه الى الجنوب عقدارا واحدا اعني ان يصير مدار السرطان هو
مدار الجدي ومدار الجدي هو مدار السرطان وكذلك مدار الثور والسنبله
ان كان معمولا يصير مدار العقرب والحوت واما الافاق فان عرض البلد يوخذ
من مطلع راس الحمل ومداره كما اخذ في الشمالي وكذلك المقنطرات توخذ من
طرفي قطر الافق كما تعمل في الشمالي لا يغير فيه الا قطب التسطيح الذي منه
يخرج الخطوط الى تلك النهايات في مدار الحمل فانه يجعل من اليمين في مغرب
الحمل ومن خاصيتها ان الافق والمقنطرات التي عددها اقل من عرض البلد تقع مراكزها
في جهة خط وتد الارض والتي تساويه يكون خطا مستقيما موازيا لخط المشرق والمغرب
ثم ينقلب الامر فيصير مراكز ما عدا ذلك في جهة خط وسط السماء فاما العروض التي هي اعلى من كل الميل

فان

فان سمت الراس في صفايحها يقع بين مدار السرطان والحمل واما التي تزيد عروضها عليه فانه
يقع فيها خارجا من الصفيحه فاذا اردنا عمل السموات استخرجنا سمت الراس على اللوح ان كان
وقوعه خارجا وعملنا في ذلك عملنا في الاصطرلاب الشمالي حتى يتم لنا صفايح الاصطرلاب
الجنوبي على هذه الصورة واما منطقة
البروج فعلى مقدارها المذكور و
وضعها وقسمتها التي تقدم الابانه
عليها غير ان اسامي البروج فيها
يبادل فيكتب في موضع كل برج
اسم نظيره ولاجل ذلك وان كان
ثلث الصفيحة على مقدارها
فان مداراتها تختلف على التبادل
الا ان مدار الحمل فانه مشترك للاصطرلاب
الشمالي والجنوبي لا يتغير اصلا واما عمل روس الكواكب فنسلك فيها نوعي الطريقين
المتقدمتين على نحو ما ارشدنا اليه ونثبت فيها الكواكب الجنوبية المخصوصة بالاصطرلاب
الجنوبي وهي التي لا يمكن عملها في الشمالي ونلحق بها من الشمالية ما امكن وقوعه
داخل مدار السرطان وخارجه من الفضلة المتروكة في الصفايح عند حواشيها
بعد ان تعدل للوقت كما تقدم ذكره وقد فرغ من اثباتها في الجدول المشتمل على الكواكب
فيما تقدم وليس للفضلة المتروكة خارج مدار السرطان قدر مفروض انما يجري الامر
فيها على حسب استحسانها وكذلك يجب ان يترك في الصفيحه العنكبوت الطوق
الاول تاما مستديرا مباينا للمنطقة لا يتصل بها الا على العمود في جهتي المشرق و
المغرب فقط وفي بلاد مواضع اخر كيف استحسنت ينعطف فيها الطوق الى داخل
تقويس صغيرة شبه نصف دايرة ويتوخى ان يكون على مركزها راس كوكب
ثابت ويوصل الطوق من جهة استدارته او كيف ما كان احسن واذا عملنا
ذلك فقد اتممنا الاصطرلاب الجنوبي مع حصول الشمالي قبله على الهيئة التي

استعملها جمهور القدماء وهذه صورة
العنكبوت للجنوب وقد كنا وعدنا ان
نذكر بعده وما يلحق به من الزيادات
فاقول في ذلك على حسب ما يلغه
علمي وبالله التوفيق عمل الساعات المستوية
ان بعض الناس قد يخط في الاصطرلاب
خطوط الساعات المستوية اما
بدل المعوجة واما معها ويجمعهما
في صفحة واحدة فاما فوق الارض
واما تحتها وفي كلي الجانبين لم يحبوا ان يمتزج بالمعوجة ان كان تحتها او بالمقنطرات
ان كان فوقها فكانوا يخطونها غير مبنية ثم ينقطون عليها نقطا متوالية متصلة
وعملها ما المثال ان يفرض الصفيحة بمدار الجدي وهو الجد ومدار الحمل
وهو طكلم ومدار السرطان وهو سع والافق وهو كسهمف وقد كنا
قدمنا مقدمات تشفينا منها قسمة ما يريد من الدوائر باجزاء الدور وخاصة التي
يكون مدارها على قطب الصفيحة فلنبتدي من نقطة ف من م ونقسم في كل
مدار كل خمس عشرة درجة ساعة ونعلم على نهاية للساعة الاولى من كل مدار
دايرة تبتدي من مدار السرطان وتنتهي الى الجدي فيكون هي التي تحد الساعة
الاولى المستوية وفي المثال هي قوس
وح س وكذلك نفعل حتى تبلغ في مدار السرطان
الى الافق من جهة المشرق ثم نجري في العمل على تلك
الطريقة والنظم بعينه لكننا لا نرسم دواير
الساعات الا ما يقع منها في ذلك الموضع بين
الافق وبين مدار الجدي على آخر ما سهل
لخطوط الساعات المستوية وقد فرغنا

منها فنكتب اعدادها عليها مبتدية من المغرب والامر في جميعها مع المعوجة وافرادها
موكول الى استحسان الاعمال لا هو شي ضروري واجب هذا اذا جعل مبادي الايام
بلياليها من لدن طلوع الشمس واذا جعل من نصف النهار والليل فقد يجب
ان يكون خطوطا مستقيمة تقسم كل واحدة من الزوايا الاربع القايمات المتولدة عند
المركز من تقاطع خط المشرق والمغرب وخط نصف النهار بست زوايا متساوية
لكن هذا امر لا يعمل عليه اذ مبدأ الساعات عند عادتها ومستعمليها
ماخوذ من طلوع الشمس او غروبها لظهور ذلك للعيان العامي من غير استدلال
دون خط الزوال وكذلك ان جعل المبدأ من الغروب فان الواجب ان يبتدأ
في القسمة في العمل الذي علمناه بنقطة تقاطع الافق مع المدارات الثلث من جهة المغرب
بدل ما علمنا نظايرها من جهة المغرب ولكنه غير معمول عليه لاجل ان المستعملين لذلك
وان كانوا يعملون مبدأ اليوم بليلته من لدن الغروب فانهم يعودون في عدد ساعات
النهار الى اولها فيعد وفقا من الطلوع عمل صفيحة التسيير ومن الزيادات
في الاصطرلاب الصفيحة المعروفة بمطرح الشعاع وانا اسميها صفيحة التسيير
لوقوع ذلك فيها بالحقيقة مع فساد الاصول المثبتة على المطالع في مطرح الشعاع كما
نبت في غير واحد من كتبي وفي هذه الصفيحة تسطح الدواير العظام المارة على كل
واحد من اجزاء معدل النهار وعلى تقاطع فلك نصف النهار والافق وكلها
تكون آفاق عروض بين خط الاستواء وعرض ذلك الموضع لا يزيد عليه وعمل
هذه الصفيحة في المثال ان ان نفرض مدار الجدي دايرة ابجد ومدار الحمل
طكلم والافق كصم ه وقوس كه بقدر عرض البلد ونخرج
من قطب التسطيح خط كهي ونصف
ما بين نقطتي ص ي على ن ونخرج
على ن ب وهو مركز الافق خطا موازيا
لخط المشرق والمغرب فاذا توهمنا ان نقطة
ص هي سمت داس مسكن و نقطة ع

سمت رجل وافق كحصه دايره اول السموت والخط الموازى لخط المشرق والمغرب المار
على نقطة س هو الذى يقع عليه المركز وقسمنا الصفيحة بدواير تقسم مدار الحمل باجزا الدور
قسمة مستوية واتممنا من دواير تلك السموت ماوقع داخل مدار الجدى كانت هى
المطلوبة ولكن عمل هذه الدواير تخالف عمل دواير السموات من جهة انا نطلب مراكزها على
خط المراكز ثم ندير دوايرها على كل كل واحده من نقطتى ص ح وعلى جزء جزء من اجزاء
مدار الحمل وان كان ذلك غير ضرورى فان المحتاج اليه هو ما خرج ما بين الافق ودائرة نصف
النهار من الدواير المارة على نقطتى تقاطعيهما من القوة الى الفعل وان كان ذلك
لايمكن فيها بالكلية فانها غير متناهية على حسب قبول المقادير التجزى ولانها غير
ممكن خروجها الى الفعل باسرها فمهما كانت اكثر وبعضها من بعض اقرب كان ذلك
للعمل بها اصح واسهل ويجب ان يخط على نقط تقاطع الافق وخط وتد الارض
دايرة صغيرة تسع ان يكتب في داخلها كمية عرض الموضع الذى عملت الصفيحه
على افقه فاذا فرغنا من ذلك محونا الخطوط الفاضلة عن العمل كالعادة
فيما سلف وهى المخطوطة بالحمرة متمايزة من السود فتبقى مدار الحمل والجدى
وخطى نصف النهار والمشرق والمغرب والافق والدواير التى عملناها على هذه
الصورة وهى مستغنية عن كتبة الاعداد ولا يحتاج الى الارشاد الى عملها
فى الاصطرلاب الجنوبى لان عمله واحد وذلك
ان مدار الحمل فيه موضوع مقسوم
والافق مركزه محصل واذا كانت
هذه حاصلة فالعمل واحد فخذوا
لقذه بالقذه وكذلك فى جميع
الاعمال التى تاتى نسلك فى امثلتها
التسطيح الشمالى لاجل ان من احاط باقيناه من عمل نوعى الاصطرلاب
الشمالى والجنوبى تمكن من القياس فى ساير الاعمال والاقتدار من شماليها
على جنوبيها عمل الصفيحه الافاقية وبعض الناس لما احتاج الى وجه

صفيحه لكل عرض حتى يتحقق العمل فيها وعروض المعمورة كثيرة لايمكن ان تعمل
لكل واحد منها وجه صفيحه وذلك لان الامر حينئذ يخرج عن الغرض الذى
هو فى الاصطرلاب وهو تهيئة اله خفيفة المحمل حاليه فى حركة اشكال
الفلك منتحه للطالع فى اول وهله من غير عناء كثير وتعب فى الحساب احتال
الحذق ولطف الاستنباط وجوده القريحة فيها صفيحة سماها الافاقية عمل
فيها افاق المعمورة كلها واستخرج العمل بها وان كانت قد استخرج عملا ما تقريب فى استخراج وهو
الدواير من الفلك بالجيوب التى على ظهر الاصطرلاب واما حساب محقق طال له
العمل فذلك مما لم يوجد منه بد وعمل هذه الصفيحه ان تعلم اولا لان المحتاج اليه
الافاق هو من لدن خط الاستواء الى عرض ستة وستين جزوا بالتقريب بل
الحاجة فى التحصيل من مبتدا العماره فى الجنوب عند هو وسط الاقليم الاول الى نهاية
الى نهاية العمران ايضا فى الشمال وهو آخر الاقليم السابع واذا علمنا ما الاول من
القولين كنا نحتاج الى ستة وستون عرضا تخص كل وجه من الصفيحة
ثلثه وثلثين عرضا فنفرض الصفيحه بمداراتها الثلثه وخطيها المربعين
لها ونضيف الى اطراف ارباعه الاربعة الوجا على استقامات لخطين المربعين
كما كنا اضفنا فى الاصطرلاب الشمالى على استقامة خط نصف النهار
وفى الجنوبى على استقامته واستقامة خط وتد الارض واذا فعلنا ذلك نقطه
من نقط تقاطع الخطين المربعين ومدار الحمل ولكن الذى من اليسار فى المثال
الاول الافاق وهو خط الاستوا فيكون خط المشرق والمغرب ثم يحتسب بخط
وسط السماء خط الاستواء ويخط فيه الافق لعرض جزو واحد وبدار كل
ربع فيعمل فيه افق بزيادة جزو جزو فى العرض فيصير الافاق المنبعثة من نقطة واحدة
من نقطتى تقاطع مدار الحمل مع الخطوط المستقيمة الخارجة من المركز فى كل ربع متفاضلة
باربعة اربعة ويكتفى منها ما بين المنقلبين وكذلك نفعل بالوجه الثانى من الصفيحة
فيستوفى الافاق الى عرض ستة وستين جزء ونكتب اعدادها داخل مدار
الحمل وخارجه كيف استحسن الامر واستوفق المقدار الصفيحه ثم نقسم

كل واحد من الخطوط المستقيمة الى ما فى بين مدارى المنقلبين باجزاء الميل جزءا جزءا واما
جزء من جزئين وكتب خمسا خمسا او عشرا عشرا عندها مبتديا من مدار الحمل الى داخل او
الى خارج وقسمتها ان ندير فى الصفيحة مدارات الدرج الشمالية والجنوبية
غير موزنة فتقسم الشمالية الميل الشمالى وهو الواقع داخل مدار الحمل وتقسم
الجنوبية الميل الجنوبى الواقع خارج مدار الحمل ولا نؤثر منها الا عند خط الميل المطلق
قسمته فانه لا يحتاج اليها الا لذلك فيصير
الصفيحة بخطوطها على هذه الصورة ومن الصناع
من يرسم كل واحد هذه الآفاق ومنهم
من يتركها فى جهة واحدة منقطعة عند مدار
السرطان كما تركناها ومنهم من قطعها
عند خطى نصف النهار والمشرق المارين
بالمركز وذلك اصوب من قطعها عند مدار
السرطان ومنهم من يمين الصفيحة على اوساط
ارباعها فيستقل بضعف ما يستقل به فى
حال التربيع من الآفاق تخطيط الافق المطالع للبروج على خلاف نضدها
ويجرى الرسم بان يخط فيما اجد وجهى هذه الصفيحة افق لعرض اثنين و
سبعين جزءا وليس يفيد اكثر من معاينة امكان طلوع البروج وغروبها
منكوسة على خلاف نضدها والحركة كما هى من المشرق الى المغرب ولست
ادرى كيف خصوا هذا العرض بالتخطيط دون سائر الآفاق المجاوزة عروضها
التمام الميل الاعظم فان هذه الخاصية موجودة فى كلها واما تصور
ذلك فيوجد بالكرة اسهل كما ان معرفة كيفية اختلاف المطالع للتى متساوية
فيها اتم ولابى جعفر محمد بن الحسين الخازن فى هذا المعنى كتاب يربو على
الكفاية تخطيط مقنطرات الافق الذى قطباه قطبا الكل وليس يتكلف
على هذا الافق المطالع للبروج منكوسة الا لمثل ما يتكلف له الصفيحة

المخصوصة

المخصوصة بالموضع الذى يسامت القطب وهو ان يدار المدارات التسعون الشمالية
على مركز الصفيحة متوازية ومن الجنوبية ما بين مدارى الحمل والجدى فيقوم المدارات
الشمالية مقام مقنطرات الارتفاع والجنوبية مقام مقنطرات الانحطاط والغرض فى
ذلك معاينة كون النهار والليل كل واحد منهما ستة اشهر واعود الى ذكر
الآفاقية فاقول انها اذا اريدت جنوبية لم يختلف عملها الا فى شئ واحد
وهو ان يخط من الآفاق مغاربها بدل ما خططناه من مشارقها حتى يكون مقلوبة
معكوسة اعنى تغيرها الى الجهة التى اليه تخديها فى الآفاقية الشمالية وهذه
وهذه الآفاقية تكفى المهم من امر التسيير وذلك انا اذا احتجنا الى تسيير كوكب
وضعنا درجة الطالع على افق بلدنا ونظرنا الى الافق الذى يوافق ذلك الكوكب فعلمنا
عليه وهو الذى مطالعه تسييره فان لم يوافقه فى ذلك الربع افق علمنا على ما وافق
من فلك البروج خط الاستواء الطالع موضع على افق البلد ثم ادرنا العنكبوت ووضعنا
تلك العلامة على خط الاستواء فى جميع الارباع حتى يوافق الكوكب افقا ما فيسير
حينئذ بمطالعه ولولا انه لا يثبت فى الاصطرلاب من المقنطرات ما عدا مقدار
الجدى لكان اذا عمل مسطحا وفيه صفيحة التسييرات وعلم على درج الآثار المذكورة
فى كتب المدخل الى علم النجوم على حدود النحوس والمواضع القاطعة بالتجارب فاثبت
فيه جميع القواطع من الكواكب الثابتة الجنوبية منها والشمالية
مغنيا عما فى الكتب من الاعمال المتعبة بصعوبتها المملة لطولها ولكانت
اصح منها واقرب من حاق مقاصد التسيير لكن الامر كما ذكرته
فاذا عملت هذه الصفيحة
فى الاصطرلاب احتيج ضرورة الى تحسب ظهره ومهما عمل على سطح ظهر
الاصطرلاب شئ من الاعمال لم يوجد بد من تحريف
عضادته فاذا حرفت سهل بها عمل اشياء كثيرة سأذكر

عملها فيما بعد ومن عرف معنى قولنا الجيب وتحقق حده انه نصف وتر ضعف القوس
المفروضة لم يحتج الى تعريفه كيفية ظهر الاصطرلاب لا احتراسا عن متوقع الاصطرلاب
وتاكيدا لشروط التعليم فليكن ظهر الاصطرلاب دايرة ابجد نقطرتها وربع الارتفاع آد
فاذا اخرجنا من كل جزء من اجزاء هذا الربع خطا موازيا لقطر دب فقد جيبنا هذا
الربع ثم نقسم من المركز الى نقطة التسعين الذي هو نصف قطر الدايرة الداخلة تسعين جزءا
متساوية ونكتب عليها خمساتها ومن الناس من يخط خطوط الجيوب في ربع دح
ايضا موازية لقطر حا ومنهم من يخطها في ربعي آد دج معا موازية لقطر دب
وموازية لقطر حا اخذا من المحيط الى المحيط خارجة من كل جزء فلى هذا سمي ظهر الاصطرلاب
حينئذ الالة الصحيحة ثم تقسيم حرف العضادة باقسام
الجيب المعكوس اعني التي نقسم عليها ما بين المركز الى نقطة آ
بان نطبقه على هذا الخط ونقسمه منه وفيما صورنا
كفاية وغنية عما طوله

ومنهم من اجاب بخلو الله
ارباع سطح ظهر الاصطرلاب ربعتها ليثبت فيها
صنوف الاعمال ولم يجد بدا من امر الجيوب فخطها على العضادة وخص حرفها
بذلك وجمع فيها التجييب والتقويس معا وعمل خلال ان يجيب ربعا من ارباع الاصطرلاب
بخطوط بينة وغير موثرة فيه ولكن المثال بالربع المجيب فيما تقدم ومن المعلوم ان
نصف القطر الذي بين المركز ومبتدا عدد الارتفاع قد قسم بخطوط الجيوب
بتسعين قسما لانها خرجت من لدن تسعين جزءا محاذية له وان لم ينقسم
باستواء فركبنا العضادة المحرفة على ظهر الاصطرلاب وتطابق بحرفها خط دآ
ونثبتها هناك ثم نخط على حرفها بعد ان نبريه مستقيما خطا من كل موقع كل جيب
فينقسم تسعين جزءا ايضا ونكتب عليها خمساتها من لدن المركز الى طرفها ثم نقسم

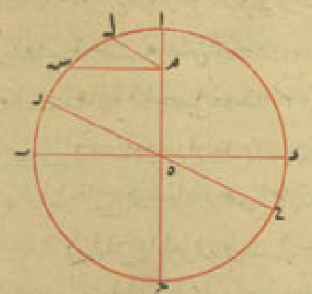
حرف نصفها الآخر من مركزها الى ما يساوي منها نصف قطر الدايرة الداخلة التي على ظهر الاصطرلاب
بستين جزءا متساوية ونكتب خمساتها ثم نمحوا خطوط الجيوب غير المؤثرة التي كنا عملنا على سطح
الاصطرلاب وقد اغنانا عنها ما يثبت في العضادة
وقد يعمل في الاصطرلاب قوسا يعرف به طلوع الفجر ومغيب الشفق ويماس مقنطرة واحدة تعمل على حسب
ما تقدم ذكره وعند اهل هذه الصناعة ان طلوع هذا الضيا ومغيبه يتفق بكون الشمس منحطة
عن الافق تحت الارض سبعة عشر جزءا وهذا المقدار ماخوذ من التجربة المتوالية الامتحان المترادف
وما كان وجوده بذلك فلن يخلوا عن التفاوت والاختلاف فيه ما بهما عملنا فانا
نستخرج في الصفيحة مقنطرة الانحطاط المساوي لذلك العدد ونخطها موثرة فيما
بين مداري المنقلبين فاما ما يقع منها داخل داير السرطان فلا نوثره ولا نعتد به ثم
نكتب عند القطعة المشرقية منها طلوع الفجر وعند المغربية مغيب الشفق لئلا يختلط
بخطوط الساعات
وقد نعمل ايضا في الصفيحة خط
وقت العصر على مذهب فقيهي الامام الشافعي وابي حنيفة رحمهما الله وذلك ان وقت
وقت صلوة العصر عند ابي حنيفة رضوان الله عليه يكون حين يزيد ظل العود المنصوب
عمودا على سطح مواز للافق على ظله نصف النهار مثلي العود نفسه وعند الشافعي رضوان الله
عليه حين يزيد عليه مثل العود مرة واحدة فقط فينبغي لنا اذا قصدنا ذلك ان نخط مدارات
الاجزاء بين وتد الارض وافق المشرق تخطيطا غير موثر ونحصل اقصر الاظلال لاجزاء فلك البروج
في ذلك العرض من قبل ارتفاعها في وقت نصف النهار ونزيد على كل واحد منهما لمذهب ابي حنيفة اربعة وعشرين
اصبعا ولمذهب الشافعي اثني عشر اصبعا ونحولها الى الارتفاع ثم نضع كل جزء من اجزاء فلك البروج على مثل
ارتفاع عرضه الذي استخرجناه على اي مذهب عملنا من جهة المغرب ونعلم على موقع الجزء النظير المقابل له في مداره
وكذلك نفعل بجميع الاجزاء حتى يحصل لنا نقط مترادفة في المدارات بكلا المذهبين فنصل بينهما اما بقسي
صغار ولما بخطوط مستقيمة كيفما امكن وكان احسن ونكتب عندها اما الذي على مذهب
ابي حنيفة فاخر وقت العصر واما الذي على مذهب الشافعي فاوله وقد عرفنا على الظل من الارتفاع
في الدستور وعكسه معلوم وهو انا اذا كان لنا ظل مفروض معلوم الاصابع عددنا مثله
عن يمين عمود الظل المذكور هناك ووضعنا العضادة على منتهاه والمركز فما قطع من ربع الارتفاع

من جهة المشرق فيوما ينحص خلك الظل من الارتفاع
وقد نعمل هذان الخطان مع خط الزوال على ظهر الاصطرلاب في الربع المقابل لربع الارتفاع وهو ان نعمل المدارات
فيه اما بالحقيقة كما عملت في اوجه الصفايح واما مساوية الابعاد بين المحيط وبين دايرة تقرب من المركز
كيفما اتفقت وهذا الاخير احذ الصناع فان تساوي الابعاد حسن منظرا وليس بين العملين خلاف
في النتيجة وقد يجوز ايضا ان نخالف بينها حتى تختلف الابعاد اختلافا غير منتظم لا يناسب ويضطرب لاجله
نظم البروج او يقصد ايضا في ازالة البروج عن نضدها كيفما اتفق فليس للازالة عن الاعتدال الى الاختلاف
حد يحصرها وليس فيما يوحي اليه جميع ذلك نهاية فضلا عن انها باسرها طريق الصواب خطا او تساهل
ولكن الاسهل والاحسن ان نساوي بين ابعاد هذه المدارات حتى يتوالى توالي طبيعيا وقد
كان حصل لنا ارتفاع نصف النهار وارتفاع كل واحد من وقتي العصر في كل مدار فنضع حرف
العضادة لكل جزء على كل واحد من الارتفاعات الثلثة ونعلم على موقع حرفها من مدار ذلك
الجزء الموضوع له وكذلك نفعل بجميع الاجزاء ونضع العضادة على ارتفاعاتها
المحصلة ونعلم على موقع حرفها من مداراتها فاذا حصلت تلك النقطة
في جميع المدارات وصلنا بعضها ببعض كل نوع على حدة وكتبنا عند كل
واحد اسمه كما كتبنا في اوجه الصفايح ويصير ظهر الاصطرلاب على هذه الهيئة
ومنهم من يتعسف فيستخرج فيه وقت صلوة الظهر وهو ان ينقص من ارتفاع
نصف نهار كل جزء من اجزاء فلك البروج حصة واحدة ويعمل بما عملناه في الثلثة
ومثل هذا العمل نخط الخطوط الاوايل الساعات الزمانية وهو ان نخط في ربع الارتفاع مدارات
البروج واجزائها كما ذكرنا متساوية الابعاد بين الطلوع الى المركز وسنقدم فيستخرج ارتفاع كل ساعة في كل مدار فاذا
حصلناها وضعنا العضادة على ارتفاع الساعة الاولى لجزء من وضع المدار ونعلم على تقاطع حرفها مع مدار ذلك الجزء
نقطة ونعمل بجميع الاجزاء للساعة الاولى كذلك ثم نعود الى مثل ذلك العمل لارتفاعات الساعة الثانية الى ان نحصل نقط
الساعات في كل مدار ونصل بين النظاير منها خطوطا مستقيمة او مقوسة فيكون خط الساعة السادسة
نظير خط الزوال في الربع المقابل له وشبيه الوضع به فيصير صورة ظهر الاصطرلاب عند الفراغ منها على هذه
الهيئة ومن الصناع من يعمل سطح ربع دايرة من شبه ويعلم عند المركز لبنة مثقوبة
وعند منتهى ربع الارتفاع الى التسعين لبنة اخرى مثقوبة يتقابل ثقباها
استقامة القطر ثم نعلق من المركز خيطا به ثقل الشاقول فيوخذ به الارتفاعات
والساعات ان خطت فيها بمثل ما تقدم ويوخذ به ما يتعلق بمعرفة نمر فتها معا

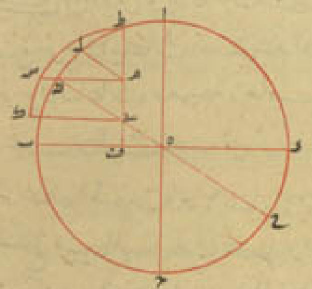
لا حلت فيه على الربحات ولكن هذا العمل في زيج الخوارزمي وازياج الهند
والفرس وكثير من القدماء غلط اصلا ولا يصح الا عند كون الشمس في احدى
نقطتي الاعتدال فليعرض عنه صفحا ونعمل على ما صححه البرهان فنقول اذا فرض
لنا ساعات في مدار جزء معلوم الميل وطولبنا بارتفاع الشمس عند مضيها
ضربناها في خمسة عشر ان كانت مستوية او في ازمان ساعات نهار ذلك الجزء
ان كانت زمانية فما حصل نقصنا الاقل من اكثر منها ومن نصف قوس النهار المعكوس
فما بقي ضربناه في جيب ارتفاع نصف نهار ذلك الجزء وقسمنا المجتمع على جيب
النهار فما خرج قوسناه وهو الارتفاع المطلوب وعكس ذلك هو ان نضرب
جيب الارتفاع المفروض في جيب النهار ونقسم المبلغ على جيب
ارتفاع نصف نهار ذلك الجزء فما خرج ننقصه من جيب النهار وما بقي
فهو جيب معكوس ونأخذ قوسه معكوسا فان كان الارتفاع
قبل نصف النهار نقصنا هذه القوس من نصف قوس النهار وان
كان بعده نزيدها عليه فيحصل الداير من الفلك فان قسمناه على خمسة
عشر خرج لنا ساعات مستوية وان قسمناه على ازمان ساعات نهار ذلك الجزء
خرج لنا ساعات معوجة زمانية **معرفة ذلك بالطريق الصناعي**
ويجب ذلك ان نرشد الى معرفة ذلك بالطريق الصناعي
فانه عظيم المنفعة ولا غنا بنا عنه في صنعة الاصطرلاب
المسطح فيما نستأنف فنجعل دائرة نصف النهار ا ب ح د
على مركز ه وا ه ح قطر معدل النهار و م ح عرض بلدنا فان كانت
الشمس في احدى نقطتي الاعتدالين كان ارتفاعها نصف
النهار قوس ز ا فاذا فرض لنا ارتفاع وليكن مثل قوس ز ك اخرجنا
له موازيا ك ح وموازيا ك ذ هب فيكون ب هو الداير من الفلك
من لدن طلوع الشمس اما الباقي من قوس النهار الى وقت غروبها
وكذلك اذا فرض لنا هذا الداير من الفلك وارتفاع نصف النهار

كان الامر بعكس ما ذكرناه وهو انا نخرج سم موازيا لد هـ وب لـ موازيا لز هج فيكون ذلـ ارتفاع
ذلك وان كانت الشمس في غير نقطتي الاعتدالين فانا نفرض ط مثل ذلك الجزء ونخرج طي موازيا لخط اهج
فيكون طي جيب النهار ونخرج من نقطة
ى خط ى ك موازيا لد هـ وندير على
مركز ف وبعد فظ قوس ط لـ فيكون
نصف قوس النهار وان كان المفروض
لنا من الارتفاع ذلـ فنخرج لم موازيا
لزهج ومس موازيا لد هـ فيكون قوس
سل من نهاية مو الداير من الفلك ان كان
للقياس هـ لـ نصف النهار او لبا في

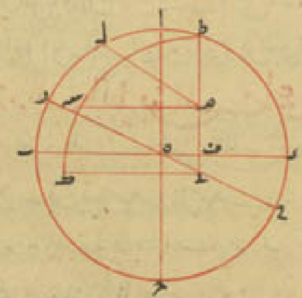
للاعتدالين



للميل الجنوبي



للميل الشمالي



الى تمام النهار ان كان بعده والعمل بعكس ذلك ظاهر بين

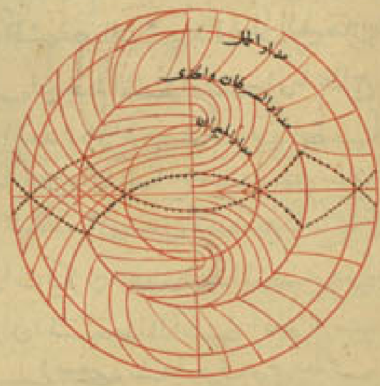
تخطيط الساعات الزمانيه على ظهر العضادة

وتخطيط هذه الساعات على ظهر العضادة شيء مبني على اصل فاسد ولولا
ان رسم شاهير الصناع جرى بعملها عليها لما تعرضت لذكرها فليكن
اب ما بين الهدفين من العضادة وادرج كل واحدة من هدفيتها

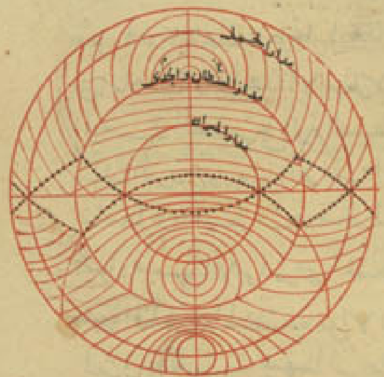
والجدي وهو الموضع الذي يعد فيه ابراجهما كلا النوعين من المقنطرات متكافيه
او غير متكافيه بعد ان تتبادل في الارباع بالنوع مع السامتها من المقنطرات التي خططناها خارج
مدار السرطان والجدي فمتصل لاتصال المنطقتين المختلفتي المبدا ويتشارك على
مدار الجدي ومن خاصيته هذا الاصطرلاب تقاطع الافقين في اربعة
مواضع بسبب اتحاد مداري الجدي والسرطان وكون مدار الحمل غير مدار
الميزان وهذه صورة المقنطرات المتكافية وغير المتكافية

مدارا الجدي والسرطان

المقنطرات المتكافيه



المقنطرات غير المتكافيه



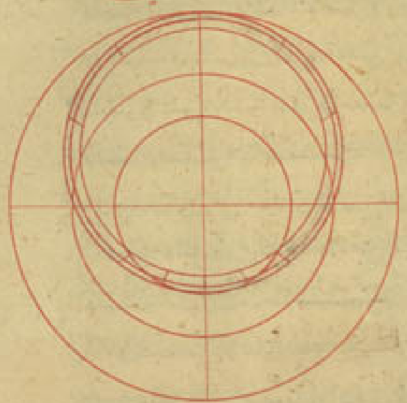
وكما جعل من المزاج الذي بمسطح واحده صورا كثيره في اخراج البروج
عن نظامها في مناطقها بصنوف الاخراج كذلك جعل من المزاج
الذي بمساطح مختلفه صورا كثيره في استخراج من حد الانحصار الى
السلان غير المتناهي كثرة وتنوعا على حسب ما يخطر بباله الصانع
من تهيئته لصورة من الصور المحاكيه للحيوانات والاشجار وغير
ذلك من الموجودات وربما احتاج لذلك الى تكرار البروج
مره او مرارا وكذلك اكتفيت بهذا الذي اوردت واضربت
عن الزيادة في ذلك لاستغناء المرتاض عنها

عمل الاصطرلاب الزورقي ٥

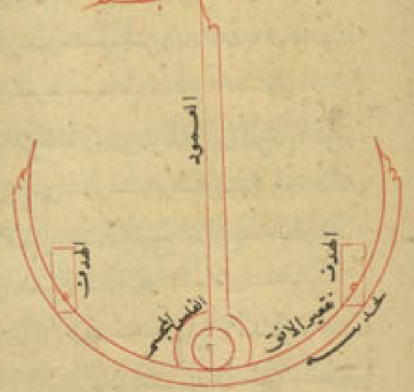
وقد رايت لابي سعيد السجزي اصطرلابا من نوع واحد بسيط غير مركب من شمالي
وجنوبي سماه الزورقي فاستحسنته جدا لاختراعه اياه على اصل قايم
بذاته مستخرج مما يعتقده بعض الناس من الحركة الكلية المرية الشرقية
هي للارض دون الفلك ولعمري هو شبهة عسرة التحليل صعبة المحق
ليس للمعولين على الخطوط المساحية من بعضها شي اعني بهم المهندسين و
علماء الهيئة على ان الحركة الكلية سواء كانت للارض او كانت للسماء
فانها في كلتا الحالتين غير قادحة في صناعاتهم بل ان امكن
نقض هذا الاعتقاد وتحليل هذه الشبهة فذلك موكول الى الطبيعيين
من الفلاسفة وعمل هذا الاصطرلاب ان تخط المقنطرات وساير ما يحتاج
اليه في الصفيحة على الرسم البسيط المتقدم فاذا فرغ منها خط فيها ايضا
منطقة البروج ورؤس الكواكب الثابتة ويعملها الصانع بحيث تسهل سبيل
تاملها بين المقنطرات وخطوط المنطقة بان يبتدي بالمنطقة وكتابة البروج
عليها وقسمها بالاجزا ثم يثني بالمقنطرات لتكون منقطعة عند المنطقة غير متركبة عندى
عليها او تلون المنطقة ببعض الالوان المستعملة في الفلزات الفلزات
ليفرق بذلك بينهما ثم يعمل في صفيحة شبه اخرى قوس تطابق
تقعير افق تلك الصفيحة ويحدّ به افق صفيحة لعرض اخر او بالعكس و
يركب هذا الافق على نفس سطحه في القطب وعليه عمود كقطعة
من عضادة محرفة اذا انطبق الافق المجسم على افق الصفيحة انطبق حرف
العضادة على خط وسط السما واسطح الفلس في القطب فصار
الافق متحركا وهو من لوازم المساكن في الارض وثبتت المنطقة
بكواكبها فان جعل لهذا الاصطرلاب عضادة يوحد بها الارتفاع صلح
والا اختصر الامر فنصب في موضعين من الافق المجسم ما دون على حداد
واحد هدفان متوازيتا السطح متوازيتين لحرف العمود كما صورناها

عليه قايمتين على سطح الافق المجسم فاذن للا ثقوب عن العضاده وهذه صورة الصفيحة والافق المجسم

صورة الصفيحة



صورة الافق المجسم



وهذا الاصطرلاب لستصوب لمن استثقل خرق العنكبوت ومتى كان ذا
صفايح كبيرة ولم يغني
باوقاتها بعض الافق
المجسم وتحرير
علمة عامة افاق
من الفلس واهل العود اهل
عمل عليها وهندست
على احسن ما يقدر
عليه الصانع ثم خرقت
وبقيت علاقة الفلس اما
على الاطراف
على هذه الصورة واما
متعلقة من طوق لطيف
بالصفيحة من خارج



مدارالجدى وكما جمع عدة افاق في عنكبوت واحدة فكذلك يجمع عدة عروض في صفيحة واحدة وذلك مما يعم هذا الاصطرلاب الزورقى وساير الاصطرلابات الشماليه والجنوبية وذلك ان الصفيحة اذا ربعت بخطى المشرق والمغرب ونصف النهار والليل وخطت الافق والمقنطرات لعرض مفروض في احد الارباع الاربعة وقطعت عند بلوغها خط نصف النهار ثم خط نصف ذلك ايضا لعرض اخر في الربع المقابل له على التقاطر فيحصل المقنطرات الشرقية لعرضين في احد وجهي الصفيحة وعمل تحت كل واحد من الافقين في الربع التالى له خطوط الساعات اما المستوية او المعوجة **عمل الاصطرلاب المسطرى** وقد استعمل الاصطرلاب صناعه على هيئة صفايح احدى نوعى الاصطرلاب البسيط ومقنطراته كمقنطرة وكذلك ساير اعماله وركب على وجهه مسطرة بدل العنكبوت شبه العضاد المحززة وقسم حرفها بمدارات الدرج وسمى لذلك المسطرى ثم خط اما الصفيحة حول مدار الجدى واما على ظهره مطالع عرض مقصود موضوعة بحال خصصها من درج السواء فيها قوس مادار من الفلك اذا حصل تلك المسطرة والعمل به كالعمل بالزورقى الا ان موضع مدار درجة الشمس في الزورقى تعلم من المنطقة التى على الصفيحة فاما في هذا فالدرجات والبروج مخطوطة على حرف المسطرة وهذه صورتها



ومن الصناع من جمع البروج في احد نصفي المسطرة يوضع كل متساوى الميل والنهار في موضع واحد وذلك لخلو النصف الاخر منه عن الحروف او غيرها من الاعمال ومنهم من حذف نصف المسطرة اصلا وقطعه عن اتصاله

عمل الاصطرلاب الصلبى

ولما نظر ابو سعيد السجزى الى هذه المسطرة وراى تضايق اقسام الدرج فيه وخاصة بالقرب من المنقلبين احتال للزيادة في سعتها وتلطف في ازالة ذلك التضايق عنها قليلا اخترع اصطرلابا سماه الصليبى وانا احكيه هاهنا اما مقنطراته فهى على الرسم البسيطى للارتفاعات على الاطلاق اعنى مجموع نوعى البسيط وقد الحق بالصفيحة خارج مدار الجدى فضله تقسم بالجملة لا بالاجزاء المستوية ولكن بمطالع عرض تلك الصفيحة واما العنكبوت فيؤخذ له صفيحة مثبتة ويخط فيها مدارات البروج والاجزاء التى يراد ان يقسم بها البروج تخطيطا غير مرئى ويكتفى منها بما بين مدار الحمل ومدار الجدى في الشمالى ثم يخط فيها خط مستقيم تقاطع خط وسط السما على زوايا قايمة وتماس مدار الحمل فظاهر ان مدارات رؤس البروج تقسم هذا الخط بالبروج ومدارات الاجزا بالاجزا وحينئذ يخط تحته خط مواز له يقسم فيما بينهما اجزاء البروج وخطان اخران تحته للبروج ويترك على استقامة خط وسط السما عمود يقسمه المدارات باقسام الميل الاعظم و



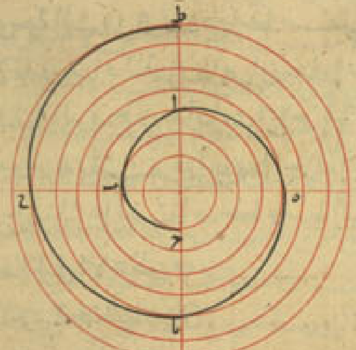
عمود اخر في جهة القطب يتعلق بالفلس المنظوم في القطب فيصير صورته على هذه الصورة وظاهر ان الخط المستقيم بالخطوط والدرج لو خط قايما على خط نصف النهار ومماسا لمدار السرطان ان البروج تقع فيه على عشر ولم يحد فيه امان واستغنى بذلك عن مقنطرات احد النوعين واكتفى بشماليها ان كنت في طرف للخط برجا القوس والجدى او بجنوبيها ان كنت في

ثلثة

طرفيه برجا الجوزا والسرطان لكن هذا المتقدم ويكون احسن صورة واكثر تشابها

عمل الاصطرلاب اللولبي

ولقد احتال ابو سعيد السجزي في توسيع اقسام البروج والدرج في الاصطرلاب المسطح بابلغ ما يمكن وهو انه عطف المسطح عطفا لولبيا واعطى كل برج او برجين مساوي الميل بعامًا ما تحصل المطلوب وليكن للمثال لمدارات البروج مخطوطة في الصفيحة وليكن ط في خط نصف النهار على مدار راس الجدي و ى في خط المشرق على مدار راس الدلو فندير قوس طى واقعة فيما بين المدارين لبرجي القوس والجدي وظاهر ان مدارات الاجزا



التي فيما بين هذين المدارين تقسم هذا القوس باجزا كل واحد من هذين البرجين ثم ليكن نقطة ا في خط وتد الارض على مدار راس الحوت فندير قوس ى ا واقعة فيما بين هذين المدارين لبرجي العقرب والدلو وعلى هذا السبيل قوس اح لبرجي الميزان والحوت وقوس حا لبرجي السنبلة والحمل وقوس اب لبرجي الاسد والثور وقوس بح لبرجي السرطان والجوزا فيحصل لنا شكل شبيه باللولب منقسم بالبروج والدرج وان اردناها اوسع مع ثبوت مقدار الصفيحة على حالة صيّرنا الارباع انصافا فخططنا بين نقطة تقاطع مدار الجدي وخط نصف النهار وبين تقاطع مدار الحمل وخط وتد الارض قوسا يقع بين المدارين فينقسم باجزا البروج وايضا فمن خط على نقطتين من النقط المذكورة قوس في احد الجانبين على

احد الطرفين في اللولب ثم خط عليها مثل تلك القوس في الجانب الاخر كان كل قوس منها لبرج على حدة وكان في اللولب اشتباك تمويه ويمنعه عن الالتوا والانعطاف ومن احاط بما تقدم ذكره تمكن من تعليق رؤس الكواكب الثابتة من هذا اللولب فلذلك لم اطول القول فيه وبعد فكل ما ذكرته من انواع الاصطرلابات الغريبة المتولدة من صنوف المزاجات لا يفيد اكثر من غرابة المصنوع الموكول امرها الى لطف الكف وحسن التصرف في طرق الصناعة وليت كل ايّا وضاع الاصطرلاب في الافادة بجميعها سهولة صنعه الى تساوي العمل عليها مع العمل على غيرها او عكس ذلك او تمكنها من شيء محتاج اليه يعسر في غيرها او احتوائها على جملة من الاسباب الجامعة لنفايس العلوم وجلايل الاعمال ومن عايب او ضاعه مما ليس يزيد في العمل عليه شيئا انواع يتعب على السعو والفحص عن ساير المباحث فلننصرف اليها بعد ان ارشد الى عمل ما تقدم ذكره بالحساب واستعماله من دستور المسطرات الذي نطق به اول الكتاب ويسمى مصطح الاصطرلاب وكما جردنا الاعمال عن البراهين فكذلك يجرد الحسابات عنها وعن الامثله ووضع الجداول الا ما لا بد منه لوقوعه موقع الاصل والاس وذلك الجدول انصاف اقطار المدارات

حساب انصاف اقطار المدارات بجدول الاصل

فاذا اردنا ان نحسب انصاف اقطار المدارات المامة والثانيين خططناه جدولا لحيط بهذا العدد ثم حولنا قطر الكرة من اقسام الجيب الى المقدار الذي قطر مدار الجدي يستون جزءا من اجل ان ما نفرض من الاصطرلاب هو مقدار قطر هذا المدار وذلك بان نضرب الجيب المعكوس لتمام الميل الاعظم في ثلثين جزءا و نقسم المجتمع على الجيب المستوي لتمام الميل الاعظم فيخرج قطر الكرة بذلك المقدار فنحفظه ثم نعمل لكل مقدار بعده من القطب الشمالي باقل

من ربع دايرة فنضرب جيبه فيما حفظناه ونقسم المجتمع على مجموع جيب تمام ذلك البعد والجيب كله
فما خرج فهو نصف قطر ذلك المدار فنثبته حيال بعد ذلك المدار من القطب الشمالي فاما
للمدارات التي يزداد بعدها من هذا القطب على تسعين فانا نضرب جيب تمام زيادة على تسعين في
فضل ما بين جيب تلك الزيادة والجيب كله ونقسم المجتمع على المحفوظ فيخرج نصف قطر ذلك المدار العدد
المشار اليه ومن اجل ان الذي يحصل من ذلك فهو اصل عظيم للخطر بتم منفعته كل ما يحتاج اليه من المقنطرات
في جميع العروض فاني اثبت جميع ما يخرجه هذا الحساب من دون غامر حسابه في جدول يتضمنه وهو هذا

جدول انصاف اقطار المدارات الموازية لمعدل النهار وهو جدول الاصل

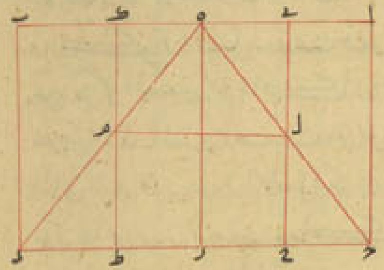
عرض البلد	اجزا	دقايق	عرض البلد	اجزا	دقايق	عرض البلد	اجزا	دقايق	عرض البلد	اجزا	دقايق	عرض البلد	اجزا	دقايق	عرض البلد	اجزا	دقايق
ا	٠	ه	لا	ب	مح	سا	ه	سو	صا	يد	[illegible]	قكا	يد	كب	قنا	لد	مط
ب	٠	يد	لب	ب	مط	سب	ه	يد	صب	يد	يه	قكب	يد	مح	قنب	لط	كه
ج	٠	يه	لج	ب	ند	سج	و	ي	صج	[illegible]	كا	قكج	يح	ه	قنج	م	يه
د	٠	ط	لد	ج	ي	سد	و	ح	صد	[illegible]	ل	قكد	يح	نح	قند	[illegible]	لح
ه	٠	كه	له	ج	و	سه		مه	صه	[illegible]	مو	قكه	يط	ب	قنه	مد	ط
و	٠	لو	لو	ج	ط	سو		كا	صو	[illegible]	ند	قكو	يط	مر	قنو	مو	نح
ز	٠	ما	لز	ج	ير	سز		ل	صز	[illegible]	و	قكز	ك	يح	قنز	مع	يح
ح	٠	سو	لح	ج	كد	سح		لح	صح	[illegible]	يح	قكح	كا	له	قنح	ند	نا
ط	٠	نا	لط	ج	لح	سط		مه	صط	[illegible]	ل	قكط	كا	مر	قنط	نو	مح
ي	٠	نر	م	ج	م	ع	و	نو	ق	[illegible]	ب	قل	كا	لو	قس	نه	[illegible]
يا	ا	ب	ما	ج	مو	عا	ز	ي	قا	[illegible]	نه	قلا	كب	ي	قسا	نع	ب
يب	ا	ه	مب	ج	نب	عب		ح	قب	[illegible]	كح	قلب	ك	لو	قسب	س	ب
يج	ا	ن	مج	ج	نح	عج		مو	قج	[illegible]	كا	قلج	كز	لو	قسج	سه	مد
يد	ا	نر	مد	ج	و	عد		كا	قد	[illegible]	ل	قلد	كو	طه	قسد	سط	نه
يه	ا	كو	مه	د	يه	عه		ل	قه	[illegible]	لح	قله	كو	ع	قسه	عد	لر
يو	ا	لح	مو	د	كو	عو		م	قو	[illegible]	ب	قلو	كد	نط	قسو	عف	ب
يز	ا	ع	مز	د	كب	عز		مط	قز	[illegible]	نح	قلز	كه	نو	قسز	قع	مد
يح	ا	لط	مح	د	لط	عح	ز	نز	قح	[illegible]	لح	قلح	كو	له	قسح	نح	كط
يط	ا	ند	مط	د	ما	عط	ح	و	قط	[illegible]	مو	قلط	كو	نو	قسط	قا	ب
ك	ا	ند	ن	د	مر	ف		ند	قي	[illegible]	ب	قم	كز	نط	قع	قف	كا
كا	ا	[illegible]	نا	د	نز	فا		كح	قيا	[illegible]	[illegible]	قما	كط	مد	قعا	قكد	ما
كب	ا	[illegible]	نب	د	ب	فب		ل	قيب	[illegible]	لح	قمب	ل	لا	قعب	قمد	ر
كج	ب	ب	نج	ه	د	فج		ما	قيج	[illegible]	ه	قمج	كط	كا	قعج	قنه	مد
كد	ب	ه	ند	ه	يح	فد	ح	ه	قيد	[illegible]	ز	قمد	ل	يد	قعد	قفد	لر
كه	ب	ه	نه	ه	ط	فه	ط	ي	قيه	[illegible]	كه	قمه	لا	يد	قعه	زكه	ب
كو	ب	نو	نو	ه	كو	فو		ط	قيو	[illegible]	مح	قمو	لب	ح	قعو	دنا	كو
كز	ب	كا	نز	ه	لح	فز		ط	قيز	[illegible]	ب	قمز	لج	يد	قعز	سته	يد
كح	ب	كو	نح	ه	مر	فح		كط	قيح	[illegible]	كا	قمح	لد	نو	قعح	سبه	كا
كط	ب	لح	نط	ه	[illegible]	فط		لط	قيط	[illegible]	مر	قمط	له	كه	قعط	عفد	كو
ل	ب	ع	س	ه	[illegible]	ص	ط	مط	قك	[illegible]	ا	قن	لو	مر	قف	٢	٢

استنباط

استنباط مقادير الدواير واوضاعها من جدول الاصل للاصطرلاب الشمالي

تدتبين مما تقدم ان الدواير المخطوطة في الاصطرلاب لا تخلوا من ان تكون
مدارات او افاقا او مقنطرات او سموتا او حادثة للساعات وبين عمل كل نوع منها
في كلا السطحين بالطريق الصناعي واريد الان ان ارشد الى اتخاذها بالحساب
اما المدارات فقد وضعنا انصاف اقطارها لدرجة درجة في جدول الاصل و
اما الافاق فمتى اخذنا عرض البلد ووضعناه في موضعين وادخلنا
احدهما في سطر العدد الذي فيه بعد المدار من القطب في جدول الاصل واخذنا ما
نحاله من انصاف الاقطار وحفظناه ثم القينا الموضع الاخر من ماية و
ثمانين واخذنا بالباقي ما نحاله من في جدول الاصل من انصاف الاقطار
وجمعناه الى المحفوظ اجتمع قطر الافق فاذا القينا المحفوظ من نصف
قطر الافق بقي بعد مركز دايرة الافق من مركز الصفيحة الى جهة خط
وسط السماء واما المقنطرات فما كان منها اقل من عرض البلد
فانا نضعه في موضعين وننقص احدهما من عرض البلد وناخذ
ما بقي ما نحاله من انصاف الاقطار ونحفظه ونزيد الاخر على عرض البلد
ونلقي الجملة من ماية وثمانين ثم ناخذ الباقي ما نحاله من انصاف
الاقطار ونجمعه الى المحفوظ فيجتمع قطر تلك المقنطرة
ويكون فضل نصف قطرها على المحفوظ هو بعد مركزها
من مركز الصفيحة وما كان من المقنطرات مساويا
لعرض البلد القينا ضعف عرض البلد من ماية وثمانين واخذنا
بالباقي ما نحاله في جدول الاصل فيكون قطر تلك المقنطرة ونصفه هو بعد
مركزها عن مركز الصفيحة وما كان منها اكثر من عرض البلد وضعناها
في موضعين ونقصنا من احدهما عرض البلد واخذنا بالباقي ما نحاله
من جدول الاصل وحفظناه وزدنا عرض البلد على ما في الموضع
الاخر ثم القينا الجملة من ماية وثمانين واخذنا بالباقي ما نحاله في جدول

الاصل ونقصنا منه المحفوظ فيبقى قطر تلك المقنطرة ومجموع نصفه الى المحفوظ هو بعد
مركزها عن مركز الصفيحة واذا فعلنا ذلك العرض مفروض حصلت لنا فيه انصاف
اقطار المقنطرات وابعاد مراكزها عن مركز الصفيحة **استخراج سطوح المختلفة**
من دستور المقنطرات ثم نعود الى استعمال ذلك الدستور بالمقنطرات
ولنستخرج منه سطح للمقدار الذي نريد ان نعمل عليه الاصطرلاب فليكن
للمثال مربع ا ب ج د الدستور والضلع المقسوم وهو ضلع ج د والمنطقة
التي منها مخرج الخطوط الى الاقسام نقطة ه و ه ز هو العمود المنصف لضلع
ج د فنعمد الى الصفيحة المفروض فيها مدار الجدي وناخذ بالبركار نصف قطر
هذا المدار ونضع احدى رجليه على نقطة د والاخرى حيث بلغ في جهتي ج د
فكانه بلغ نقطتي ح ط وكذلك نصل هي مساويا لز ح و ه ك مساويا لز ط ونصل
ح ك ط يقطعان خطي ه ج ه د على ل م ونصل ل م فيكون لاجل تشابه المثلثات
خط ل م منقسما نسبتين ومساويا لقطر مدار الجدي المفروض وهو سطح ذلك
الاصطرلاب فاذا اردنا ان ناخذ بعد مركز او نصف قطر استخرجنا مقداره من الجدول
واخذناه من سطح ل م وعملنا به على مثل ما بينا نستخرج نصف قطر منطقة البروج
وبعد مركزها فانها كما تقدم



معلوم افق المسكن الذي يساوي عرضه
تمام الميل الاعظم واذا كانت الكواكب
الثابتة معلومة البعد عن معدل النهار
فداراتها وانصاف اقطارها يكون
معلومة واذا اخطت مداراتها غير
موثق وعرفت درجات ممراتها
على فلك نصف النهار وضعت العضادة
عليها وعلى المركز فيكون بتقاطع
حرفها مع المدار وهو حقيقة روسها وامادوا ير السموت فهي

جدولها على العرض المفروض ونستخرج مقاديرها بعادها راتهما على
خط مراكز السموت من مركز دايرة اول السموت وبين ليس مما تقدم
في الطرق الصناعية انا متى حسبنا ذلك لربع داير فقد بلغنا
الغرض المقصود واستوفيناه وذلك ان العمل في ربع واحد
يكفيه والربع المقابل له ونشابه الربع الثالث فيكفيه والمقابل
له وينبغي ان يحصل اولا نصف قطر دايرة اول السموت وهو ان
ناخذ بكل واحد من تمام العرض وباقي العرض من نصف الدور
ما يحاذيهما في جدول الاصل من انصاف الاقطار ونجمعهما وناخذ
نصف الجملة فيكون نصف قطر دايرة اول السموت فنحفظه
ونكتبه في اول الجدول اصلا ثم نرجع الى الدواير الاخر فنضرب
جيب تمام عرض البلد في جيب تمام بعد الدايرة المقصودة عن
مطلع الاعتدال ونقسم المجتمع على الجيب كله ونقوس ما
نخرج من القسمة ونضع تلك القوس في مكانين ونترك
احدهما على حاله وننقص الاخر من مائة وثمانين ثم ناخذ بكل واحد
منهما ما يحاذيهما من انصاف الاقطار وننقص من ربع مربع
الجملة مربع اصل المحفوظ الموضوع في اول جداول السموت وناخذ
جذر الباقي ونثبته بازاء بعد تلك الدايرة عن مطلع الحمل في جدوله
ونتمم سايرها على هذا العمل فاذا اردنا استعمالها اخذنا
بالبركار من المسطح مقدار الاصل الموضوع في اول الجدول
ووضعنا احدى رجليه على نقطة سمت الراس المكتوب عندها
في الاصطرلاب حرف ص والرجل الاخرى حيث بلغ من خط
وتد الارض فندير عليه دايرة ومن علامة صحتها انها تجوز على مطلع
الاعتدال ومغربه ثم نجيز على مركزها خطا يكون عمودا
على خط وتد الارض ممتدا في الجهتين وناخذ ما بازاء الدايرة

التي ندئن عملها في الاصطرلاب ونفرز مثله من المسطح بالبركار نوتيه
فنضع احد طرفيه على ذلك المركز ونعلم بالطرف الاخر في الجهتين
علامة على ذلك الخط ثم نضع احدى رجلي البركار على كل
واحدة من العلامتين والرجل الاخرى على نقطة سمت الراس وندير تلك
الفتحة دائرة تمر على نقطتي سمت الراس والارجل كما بينا في الطرق الصناعية
وان شئنا اختصرنا فلم ننقص في اخر الحساب مربع الاصل من مربع مربع الجملة
ولكنا اخذنا نصف الجملة نفسها وفتحنا البركار بمقدار هذا النصف
ثم وضعنا احد رجلي البركار على نقطة سمت الراس في الصفيحة وركزنا
البركار حيث وقع خط مراكز السموت في كلتا الجهتين وادرنا بتلك
الفتحة دائرة فيكون هو المطلوب الاول **بخطيط الدوائر التي
تحد البيوت الاثني عشر عند التسوية على مذهبي**
ولي طريق في تسوية البيوت يختص بي دون غيري معمول بالدوائر
العظام المنبعثة من تقاطع الافق مع فلك نصف النهار القاسمة
لدائرة اول السموت باثني عشر قسما متساوية ومقصده بالحساب متعب
طويل وبالاصطرلاب ان عمل فيه سهل يسير وقد استدللت في كتابي في
تجريد الشعاعات والانوار على انه اولى الاعمال المدونة في تسوية البيوت
بان ينسب الى الصحة بالاستدلال الصناعي ونسطح هذه الدوائر ان نحسب
بتمام عرض البلد العرض نفسه ونستخرج بالحساب من جملة دوائر سموته
الدائرة التي لا سمت لها والمقاصد ابعاد سموتها عن مطلع الاعتدال
بثلاثين ثلاثين فاذا فعلنا ذلك عدنا الى الصفيحة واجزنا عن مركز
الافق بالحقيقة منها خطا مستقيما عمودا على خط وسط السما واحتبنا
نقطة تقاطع خط وتد الارض والافق نقطة سمت الرؤس وبافق الصفيحة
الدائرة التي لا سمت لها ونقلنا الدوائر المستخرجة اليها
بهذا الموضع المحتسب نقلا لا يقاطع فيه تخطيطنا لكنا ثم منها

مايتبع

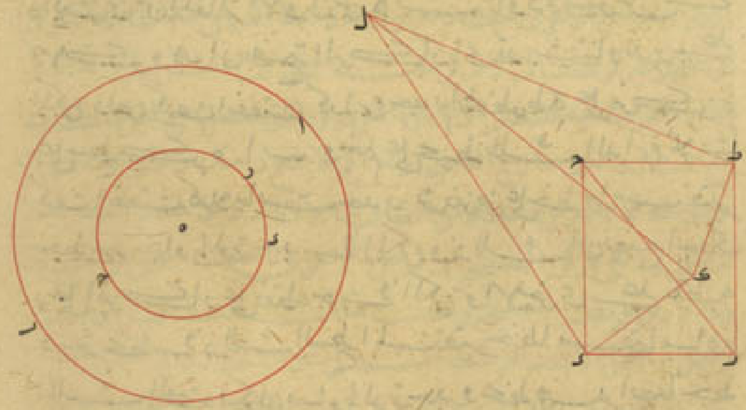
مايتبع في كل الصفيحة فيكون هي الدوائر المشار اليها وبهذا يكتفي المرتاض في عملها
بالحساب ولا يحتاج في الطريق الصناعي مهما اقتفى اثر هذه الاوضاع المحتسبة
على غير ما هي عليه في التحقيق والعامل عليها اذا وضع الطالع على افق المشرق
وجد ما يحتاج اليه من البيوت موافقا للدائرة من غير ان يحتاج الى تحريك العنكبوت
او تعديد اجزاء في الحجرة او شيء اخر **عمل ما تقدم ذكره بالجداول للاصطرلاب الجنوبي**
فاقول تدتبين من الاعمال الصناعية التي ذكرناها اشتراك الافق لنوعي
الاصطرلاب البسيطين متى كانا بمقدار واحد واذا كان كذلك كان نصف قطره وبعد
مركزه عن مركز الصفيحة في كليهما واحدا لا يختلفان الا في الوضع اعني انه على خط وتد الارض
ضد ما كان عليه في الشمالي وكذلك يتبع مراكز المقنطرات التي هي اقل من عرض
البلد في هذه الجهة التي وقع فيها مركز الافق من هذا الخط حتى يبلغ الى المقنطرة
المساوية لعرض البلد فيكون خطا مستقيما موازيا للخط المشرق والمغرب ثم ينقلب
الامر فيقع مراكز سائر المقنطرات الزائدة على عرض البلد في خلاف تلك الجهة اعني في
جهة خط وسط السما واذا تقرر ذلك فمعرفة انصاف الاقطار للمقنطرات القاصرة
عن عرض البلد وابعاد مراكزها ومجازاتها عن مركز الصفيحة هي ان يزاد عدد
المقنطرة على كل واحد من عرض البلد وباقيه من مائة وثمانين ويؤخذ بكل
واحد منهما انصاف الاقطار من جدول الاصل ويوضع ما احد بباقي العرض والمقنطرة
في مكانين وينقص من احدهما ما اخذ بمجموع العرض نفسه والمقنطرة ويزاد على الاخر
فنصف المنقوص هو بعد مركزها عن مركز الصفيحة الى جهة خط وتد الارض ونصف
المزاد عليه هو نصف قطرها وان شئنا اخذنا بالبركار ما اخذ بمجموع المقنطرة
وعرض البلد ووضع احدى رجليه على مركز الصفيحة وعلم على موقع الرجل الاخرى
من خط وسط السما فانه مجاز تلك المقنطرة عليه ثم فتح البركار بمقدار نصف ما
اخذ بكل واحد من مجموع المقنطرة الى عرض البلد والى باقيه من مائة وثمانين
ووضع احد رجليه على المجاز وجعل موقع الرجل الاخرى من خط وتد الارض
مركزا وادار عليه تلك الفتحة فتكون المقنطرة المفروضة وعلى هذا المثال يعمل الى ان

ان

يكون باقي العرض مجموعا اليه المسطح نصف دوره سوا فحينئذ يوجد ما
باذا ضعفت العرض من انصاف الاقطار ونفتح البركار بقدره ونضع
احد رجليه على مركز الصفيحة فيكون موقع الاخرى من خط
وسط السما هو مجاز تلك المقنطرة المساوية لمجاز عليه خط
مستقيم موازي لخط المشرق والمغرب فيكون هو المقنطرة المساوية
لعرض البلد فاذا اردت المقنطرة على عرض البلد زيد عددها على عرض
البلد واخذنا ما كان المجتمع من انصاف الاقطار ونحفظ ونفتح بقدره
البركار ونضع احدى رجليه على مركز الصفيحة والرجل الاخرى حيث وقع
من خط وسط السما فذلك هو مجاز تلك المقنطرة ثم ننقص عرض
البلد من تلك المقنطرة ونأخذ ما كان الباقي من انصاف الاقطار وينقص منه
المحفوظ ونفتح البركار بقدر نصف ما بقي ونضع احدى رجليه على علامة
المجاز والرجل الاخرى حيث وقع من خط وسط السما في خلاف جهة المركز
من المجاز فمركزها هناك وندير بتلك الفتحة تلك المقنطرة واما تخطيط
دواير السموت فيه فليعلم اولا ان العروض التي تفضل على الميل كله
تقع سمت روسها خارج الصفيحة وسايرها يقع داخلها وعمل هذه الدواير
ان نأخذ تمام العرض ما كان من انصاف الاقطار ونضع احدى
رجليه على مركز الصفيحة والرجل الاخرى حيث ينتهي من خط
وتد الارض ونعلم الصفيحة ونحسب بتلك النقطة سمت الراس
ونعمل به العمل المتقدم في الشمالي غير انا نخط دواير السموت
في النصف الذي فيه المقنطرات ونقطعها اذا بلغت الافق
واما دواير التسيير ودواير تسوية البيوت واذا قصد لها في الاصطرلاب
الجنوبي الى نظاير تلك النقطة والخطوط المشاركة في الاسامي
ثم عمل بها في مواضعها في الاصطرلاب الشمالي لم يخف على العامل
عملها وبالاسان على ذكر ذلك ثم ما قصدته من الابانة عن صنعة نوعي الاصطرلاب

ومزاجاتها على التسطيح المخروطي باخذ قطبي الكرة فلنذكر الان صنعة الاصطرلاب
الكري
صنعة الاصطرلاب الكري ذي العنكبوت وغيره
واقول ان
هذا الاصطرلاب الكري وان سهل عمله واستغني فيه عما قدمناه فان للمسطح
مزية ظاهرة عليه وهي سهولة حمله في الاسفار والتردد فيما لا يمكن حمل الكري
فيه من الاكمام والجيوب وبطون الخفاف ومعاليق المناطق وغيرها مع ماله من الصبر
على المصادمات القوية المضرة مما ليس للكري مثله عند ادنى قرعة او صدمة
او وقوع الا ان تصورها في الفلك وهيئة حركاته ليسهل من
هذا او يصعب من ذلك فنقول في صنعته انه يجب ان يهيى
كرة في غاية الملاسة واستوى السطح الكري معمولا من قطعتين
متساويتين في الوزن والقدر ويحكم لحامهما بالحذق ويحصل
مقدار قطر الكرة على موجب الشكل التاسع عشر
والعشرين من المقالة الاولى من كتاب ثاودوسيوس في
الاكر وهو ان نفتح البركار باي قدر شئنا وندير على
الكرة دايرة كيف اتفقت كدايرة جـ د المخطوطة على مركز ه
علامات ٢ على سطح كرة ا ب ونعلم على محيط تلك الدايرة ثلاث
سطح م كيف اتفقت كعلامات جـ د ر ثم نفرض على خط ما مستقيم
خط جـ د مساويا لوتر جـ د في الكرة وذلك بان نضع احدى
رجلي البركار على نقطة جـ في الكرة والاخرى على نقطة
د ثم نخط في ذلك السطح المستقيم خطا مستقيما مساويا
لتلك الفتحة فيكون مساويا لوتر جـ د ونخط فيه ايضا خط
د ر مساويا لوتر د ر في الكرة وخط جـ ر مساويا لوتر جـ ر في
الكرة ونؤلف منها في السطح مثلث جـ د ر ثم نقيم على
نقطتي جـ د عمودي ز ط قايمين على خطي د جـ جـ ز ويتصل ما بين
ملتقاهما وهو ط وبين د ثم نفتح البركار بالفتحة التي بها ادرنا دايرة

حد د فی الکرة اعنی فتحة ه ح وندیر فی السطح بتلك الفتحة علی کل واحدة
من مرکزی د ط دایرة ونصل بین ملتقاهما وهو ك وبین کل واحدة من نقطتی
د ط ثم یعمم من نقطتی د ط عمودی د ل ط ل علی خطی ك د ك ط ونصل ك ل
فیکون قطر الدایرة العظیمة علی الکرة فاذا وقفنا علی مقدار هذا القطر فتحنا
البرکار المعقف الرجل بقدر وتر ربع دایرة هذا القطر ویسمی ضلع
المربع وادرنا به علی الکرة دایرة فلك نصف النهار ثم جعلنا علی موضع من
محیطها قطبا وادرنا علیه ایضا ببعد ضلع المربع دایرة الافق وقسمنا کل واحد
من الافق وفلك نصف النهار بثلثمائة وستین جزء اجزاء متساویة وکتبنا
اعداد خمساتها اما في الافق فنبتدی من عند کل واحد من قطبی فلك
نصف النهار الی کلتا الجهتین وننتهی عند فلك نصف النهار واما فی فلك نصف النهار
فنبتدئ من عند تقاطعه مع الافق الی کلتا الجهتین وننتهی عند قطبی



الافقین ثم ندیر علی قطب الافق وببعد کل جزء من اجزاء فلك نصف
النهار الی لدن الافق دایرة فیتم تسعین دایرة صغارا متوازیة هی
المقنطرات وان اردنا عمل دوایر السموت فیه جعلنا کل واحد
من اجزاء الافق قطبا وادرنا علیه ببعد ضلع المربع دایرة فیتقاطع

کلها علی قطبی الافق ثم نعد من لدن تقاطع الافق مع فلك نصف النهار
في جهة المقنطرات بقدر عرض البلد الذی لا یعمل هذا الاصطرلاب
وننتهی الی القطب الشمالی وفی نظیره القطب الجنوبی فندیر علی قطب الشمال
وببعد ضلع المربع نصف دایرة معدل النهار فی خلاف جهة المقنطرات
وندیر علیها ایضا وببعد تمام المیل الاعظم ما یقع من مدار السرطان في
الجهة التی خططنا فیها نصف معدل النهار وندیر ایضا علی قطب الجنوب و
ببعد تمام المیل ما یقع من مدار الجدی فی تلك الجهة ثم نقسم
کل واحدة من هذه القطع الثلث باثنی عشر قسما متساویة
ونصل النقط النظایر فیها دایرة فتکون للساعات الزمانیة
کما کانت فی الاصطرلاب المسطح وان
اردناها للساعات المستویة اکتفینا بنصف معدل النهار
في القسمة باثنی عشر ثم اخرجنا علی نقط القسمة دوایر
خارجة من احد قطبی الکرة الشمالی او الجنوبی مخطوطة ببعد
ضلع المربع ولا نرسم منها الا ما یقع بین مداری المنقلبین ثم نعود
فنعمل نصف کرة بقدر کرة الاصطرلاب التی عملناها
ولیعرف نصفها عند الانطباق بهندام لا عسیر و
لا قلق وذلك بمماسة سطحها الباطن سطحها
مماسا کلیا مع استواء وملاسة ومقدار من الثخن لا یقوی به
ویجتهد فی تسویته ویستخرج قطب حرفه وهو قطب
فلك البروج ونقسم حرفه باثنی عشر برجا وکل واحد من الابراج
بثلثین درجة ونکتب علی البروج اسماءها وعلی الدرجات خمساتها
ونجعل نقطة راس الحمل مرکزا وندیر علیه ببعد ضلع المربع
دایرة فتمر علی قطب فلك البروج وعلی راس الجدی والسرطان
ونأخذ بالبرکار من اجزاء فلك البروج مقدار المیل الاعظم
ونضع احدی رجلیه علی قطب فلك البروج والرجل الاخری

حيث بلغ من تلك الداير فنعلم عليه علامة مؤثرة وهي قطب الكل
الذي عليه الحركة فندير عليه وبعد ضلع المربع نصف دائرة ناخذ من راس
الميزان الى راس الحمل ويكون من معدل ثم نعود الى الكواكب
الثابته المصححة للوقت فناخذ منها واحدا ونعلم في فلك البروج على درجته
علامة ثم نعد منها الى احدى الجهتين بتعيين جزء او نجعل
المنتهى قطبا وندير عليه ببعد ضلع المربع دائرة غير مؤثرة
وناخذ بالبركار من اجزاء البروج مقدار عرض ذلك
الكوكب في الشمال ونضع احدى رجليه على علامة
درجته والرجل الاخرى حيث بلغ من تلك الدايرة في
جهة عرضه فنعلم عليه فانه راس ذلك الكواكب فاذا فرغنا
من مثل ذلك لرؤس ما نريد عمله من الكواكب تركنا
حوالى قطب الكل فلسا ثم تركنا الخيار في تصوير صور متشبكة
على حسب الاستحسان يضبط بعضها بعضا ويسمل كلها
ما الفلس ونعلم مواضع من المنطقة ونعلق منها رؤس الكواكب
وان احببنا بتجريد خططنا على راس كل برج ببعد
ضلع المربع دائرة وعلقنا منها رؤس الكواكب على احسن
هيئة تقدر عليها ثم نخرق خرق العنكبوت المسطح
بعد ان يترك على قطب فلك البروج ايضا فلسا يلتقي عليه الدواير
المارة على رؤس البروج ونترك عند كل داير قطعة معتدلة لتتعلق
منها الكواكب ثم نركب هذا العنكبوت على الكرة ونصل
بالقطعة المتروكة عند الخرق مع معدل النهار قطعة شبه سهم
بمعدل النهار وكذلك نلحم بالدائرة المارة على راس السرطان
والجدي قطعة شبه سهم بتلك الدائرة ويبقى الكرة في
وسطه غير منايلة له الا بالحركة المستديرة ونثقب الكرة على قطب الشمال

من الصور

الذي استخرجنا فيها اولا وكذلك نثقب قطب الكل في العنكبوت ونطبق
الثقبان ويلزم احدهما الاخرى بمحور طويل يدخل فيه اما على استقامة
واما عركه اولينه ويمتد حتى يخرج من الثقبتين النظيرتين اعني القطب
الجنوبي ويمسك العنكبوت على الكرة فيتم الاصطرلاب كذلك العرض وان
اراد مريد ان يجعله على ما لكل عرض وجب عليه ان لا يخط تحت الافق
من المدارات ولا من خطوط الساعات شيا بل يثقب من كل جزء من الاجزاء
التي بين سمت الراس ونقاطع الافق مع فلك نصف النهار ثقبة
مستديرة لطيفة ويثقب الربع المقابل لهذا الربع كذلك
مسامتة للاولى فمتى اراد نصبه لغرض من ومن عدد من تقاطع
الافق وفلك نصف نهار مقدار ذلك العرض و
نطم المحور في ثقبة قطب العنكبوت والثقبة التي انتهى اليها
العدد واخرجه من الثقبة النظيرة لها في الكرة والثقبة التي على الدائرة
المارة على المعدلين اعني القطب الجنوبي هذا هو عمل
الاصطرلاب الكري الشمالي فاما جنوبيه فلا تخالف شماليه
الا بالعنكبوت وذلك ان نصف معدل النهار الواقع في نصف
كرة العنكبوت يجب ان ياخذ من راس الحمل الى راس
الميزان ونعمل فيه الكواكب الجنوبية العرض ونطم المحور في قطبه
والثقب التي تحت المقنطرات ثم هما في ساير الاعمال سيان
ومن الصناع من يقتصر على هذا ويحوج فاس الارتفاع
الى تعليقه على سمت الراس بحسب موازي المقنطرات
سطح افق العالم ونصف شخص صغير على درجة
الشمس قايما على كرة العنكبوت وادار حتى يظلل
الشخص نفسه ويظلل ظله على غيره فيكون الطالع موافقا
للافق الشرقي وذلك امر هو بالكرة اولى منه بالاصطرلاب

الكرى ومنهم من يعمل قوسا من دائرة يماس بعضها حدبة العنكبوت
ويركب على طرفيها من جهة تحدبها نصف دائرة مقسومة بمائة
وثمانين جزءا متساوية وينظم تلك القوس في محور
الاصطرلاب نظما يماس باطنها ظاهر العنكبوت يماس
ويعمل على راس المحور عضادة يلزم مريها محيط نصف
الدائرة عند الادارة فيها باخذ الارتفاع ثم يعود الى العمل بهذا
الاصطرلاب ومنهم من يعمل الدائرة التي يحور على القطبين في العنكبوت
مقام تلك القوس المذكورة وعمله ما تقدم والامر فيه موكول
الى حذق الصانع ومهارته وقد رايت اصطرلابا كريا من
صنعته جابر بن سنان الحراني استغنى فيه عن العنكبوت
وهو انه ادار الافق والمقنطرات على الكرة وثقب فيها ثقب العرض
في الربعين المتقابلين ثم ركب له حلقات متساويات مساوية لاعظم دائرة
على الكرة ركب احديهما وهي لمعدل النهار والاخرى وهي لنطاق البروج
مايلة عنها بمقدار ميل فلك البروج عن معدل النهار وركب الثالثة
وهي الدائرة التي تمر على الاقطاب الاربعة عليهما بحسب مرتب على
اقطابهما ثم ثقب في هذه الثالثة ثقبتين على قطبي معدل النهار
وسلك فيهما وفي ثقبتي العرض الذي قصد له المحور وسمره بعزيس فهذه
هي اوجه الاصطرلاب الكرى فاما الكرة وتخطيط الدواير والصور
عليها فلها في غير هذا الكتاب مواضع اليق بها على ان المتامل لما تقدم
حق تامل يتمكن من عملها بهذه الاشارات اذا حصلت له مواضع الكواكب
وعروضها واقدارها وسائر ما يحتاج اليه منها في ذلك **عمل الاصطرلاب
الملقب بالرصدي** وقد وقع الى عدة الاصطرلابات من هذا
الجنس تولى صنعتها غير حاذق بعمل الاصطرلاب فكان لحقها
بسبب ذلك خلل لا يلوح لمن تولى استخراجه وهو انسان

من فاير كان يعرف بعبد الله نيك مرد على ما اخبرني به ابو سعيد السجزي
لولا انه اشتهر باسم الاصطرلاب وشابه قالبه لكان الغاوه والحاقه
بباب الحلق اولى فلم يحط من امور التسطيح شيا غير منطقة البروج
والافاق الا ان السبب في التعرض لذكره وهو ما بينته فلنصف الان
صنعته فنقول ان صاحبه عمل المجرة بكرسيها وعلاقتها وعروتها
على هيئة الاصطرلاب المشهورة معراة عن صفيحة الام و
قسم من وجهها ربعها الاخذين من عند العلاقة ذات اليمين وذات الشمال
وكتب فيها حروف الاعداد بالجمل ثم عمل حلقة شبيهة بهذه المجرة واصغر منها
بحيث يدخل فيها ويماس بحدبها مقعرها ثم حفر وسط المجرة من داخلها بالجهة
حفرا على استدارته ذات عرض صالح وعمق وثقب تلك
الحلقة في عدة مواضع من داخلها بحيث اذا نظمت في المجرة وادخل
في تلك الثقوب مسامير نفذت الى الحروف المستديرة في باطن
المجرة وضبطت الحلقة عن ان تخرج عن مكانها الا حركة
استدارة في داخل المجرة ولحم تلك المسامير ليبقى ضابطه
للحلقة وقسم هذه الحلقة ثلثمائة وستين قسما متساوية
وكتب عليها الاعداد بالجمل اخذة من اليمين الى العروة الى اليسار
وعمل نصف حلقة ليست بذات غلظ كثير وقسمه بمائة وثمانين
متساوية قسما وكتب اعدادها بالجمل مبتدية من منتصفه الى كل
واحد من طرفيه وسواء كان مساويا لنصف الحلقة المتحركة
او كان من دائرة اصغر منها وهكذا عمله صاحبه ثم اقام على الحلقة
على زوايا قائمة في موضعين بعدان عن نقطة التسعين في الحلقة
على السوا ولحمه عليها كذلك بحيث يعوض منه في الحلقة عرض الموضع
الذي على استدارة حروف الجمل وبقي الموضع الذي على استدارة
قسمه الاجزاء مدلى في الفضا الذي في باطن الحلقة فلذلك يجب ان يقطع

هذا النصف حلقه بزوايد فى طرفيه يعضل بها فى نصف الدايره لكن اذا غاص
طرفاه فى الحلقه والحما بها بقى خارجها نصف دور تمام فتصير المجموع
والحلقه نصف الدائرة على هذه الصوره ثم بعد ذلك عمل صفيحة لها قليل
ثخن واخرج منها



قطعتين فى موضعين تطبين
متقابلين نظمهما
فى ثقبتين هياتهما
فى باطن الحلقة عند مبداء
الاعداد اعنى طرفى قطر
الحلقة القايم عمودا
على قطر نصف الحلقة
وخرق فى تلك الصفيحه
خرقين عند الموضعين
المدليين الى الفضا الذى
فى باطن الحلقة ليلا يمنع
نصف الحلقة اياها عن الدوران على ذلك التطبين ثم رسم على محيطها دايرة اخرى يماس
باطن نصف الحلقة عند الدوران ثم قسم اجزاء الدور فيما بينهما وكتب اعدادها
بالجمل مبتدية فى كل واحد من الجانبين من عند طرفى القطر المربع للصفيحة القاطعة
عند المركز للقطر الواصل بين قطبى الصفيحة ثم قسم البرج واجزاها من مقادير ميولها
اخذ من طرف القطر الذى منه مبدا اعداد الصفيحة شماليها الى جهة
جنوبيها الى اخرى وكذلك قسم البروج واجزاها على مثل هذا
العمل من عند الطرف الاخر من هذا القطر بعينه فتمه وقع البروج
الشماليه من كل واحد من الجانبين فى جهة واحدة كتب
فيها الشمال والجنوبية فى الجهة الاخرى كتب فيها الجنوب ثم اخذه

بعد فى محيط الصفيحة من طرف القطر الذي هو اخر برج الحوت واول
الحمل مقدار بعد الكواكب الثابت عن معدل النهار ان كان شماليا
فالى الجهه التى كتب فيها الشمال وان كان جنوبيا فالى الجهة التى كتب
فيها الجنوب وخط على المنتهى بينه وبين المركز خطا موشرا و
كتب عليه اسم ذلك الكوكب فان ازدحمت عليه الثوابت وسيح
وضعها او كادت تركب بعضها على بعض ترك ذلك الجانب وعمله فى
الوجه الاخر من الصفيحة الذى فيه البروج واقسامها بتلك
الهيئة فاذا اثبت فيه ما اراده من عظام الثوابت وساير ما
يمكن ان نقاس به منها فقد فرغ من احد وجهى تلك الصفيحة
واما الوجه الاخر فانه قسم محيطه باجزاء الدور ايضا
وكتب فيه اعدادها مبتدية من طرفى القطر المقاطع
للقطر الواصل بين القطعتين على زوايا قايمة الى كل واحدة
من الجهتين ثم اداد دايرة الجدي على مركز الصفيحة و
بمقدار ما بينه وبين الدايرة المماسه لباطن نصف الحلقه مقدار تسعة
اجزاء من اجزاء المجرة فليس ذلك امرا ضروريا بل يجوز ان
يكون اقل او اكثر فان فايدة هذه الفرجة ان ترسم فى العنكبوت
اسم البرج واسم كوكب من الثوابت واستخرج مدار الحمل ومدار السرطان
بمثل ما تقدم ذكره من الاعمال وادار فى وسط مدار السرطان
دايرة صغيرة كهيئة الفلس التى يترك فى العنكبوت حول
القطب ثم قسم مدار الجدي اما بتسعين قسما متساويه بعدد عروض
المساكن واما بعدد العروض التى بين عرض وسط الاقليم الاول وبين عرض
اقصى العمران ووصل بين كل قسم منها والمركز بخط مستقيم يكون
فيه ما بين محيط مدار الجدي وبين محيط الدايرة الصغرى
الوسطانية موثرا ثم يحسب باخذها خط وسط السما ويستخرج

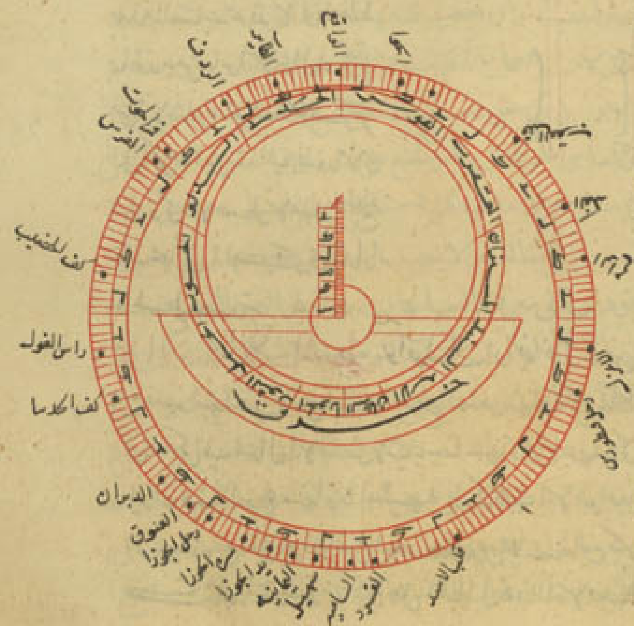
له الافق الشرقى لعرض جزو واحد ولعرض وسط الاقليم الاول ثم تحسب بالخط
الذى يليه من اليسار خط وسط السما ويستخرج له الافق الشرقى لما زاد على الذى
كان استخرج جزءا واحدا وعلى هذا المثال يعمل حتى ياتى على العروض التى قصد لها كلها
ويوثر منها ما يقع بين محيط مدار الجدي وبين محيط الدايرة الصغرى الوسطانيه
ويكتب عند كل افق منها وخط وسط سمايه عدد عرضه فان كانت غير متضايقه
ولا مركبه خط لكل افق منها خط



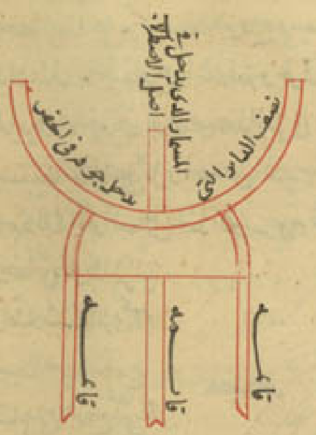
استوايه حتى يقاطعه على تقاطعه مع
مدار الحمل بل الواجب ان يجتهد
فى تلك الخطوط المستقيمة حتى يكون
كل واحد منها خط وسط السما لافق
من تلك الافاق وخط استوا الافق
اخر حتى يكون اقل من ثمن واحسن
شكلا ويكون كتابة الاعداد منها
بحيث تواذى الخروق التى فى العنكبوت
على ما سيجى خرقه فيما يستانف وهذه صورة
ما يقع كل واحد من وجهى الصفيحة عند
الفراغ منها ثم هيا للعنكبوت صفيحة
مثبتة كالاولى الهاجى لا ملتوى معها
بالقوة الشديدة مساوية محيطها
للدايرة المماسة لنصف الحلقة فى تلك الصفيحة
وتنقل اليها الدوائر الثلث بمقاديرها
وخط على احد قطرى المربعين لها دايرة
تماس مدار السرطان من خارج ومدار الجدى
من داخل وكانت منطقه



البروج وادار فى وسطها حول القطب الفلس المحيط به وعلق فلك البروج بالفلس العمود الخارج
من منطقتى الاعتدالين على استقامة خط الاستوا وبعمود اخر يخرج من الفلس الى راس
السرطان وخرق ما داخل المنطقة وسيقه الى داخل وخط على ذلك التسييف خطوط
الدرج كما تقدم على عمل ذلك فى قسمة منطقة البروج بمطالع الفلك مسقطها عند مدار
الحمل وقسمة من المركز الى طرفه المماس لمدار الحمل بستين قسما متساوية وادار على مركز
منطقة البروج دايرة مماسة لمحيط الصفيحة وكتب فيما بينها وبين المنطقة اسامى البروج
وخط ايضا على مركز منطقة البروج وبعد اعظم من بعد هذه الدايرة المماسة للصفيحة
قليلا مثل ما بينها وبين المنطقة وخرق ما وازى البروج الشمالية ما بين هاتين
الدايرتين الاخيرتين ليرى من هذا الخرق اعداد عروض الافاق ثم خط من المركز خطا
مستقيما موثرا على كل واحد من الدرجات التى ترسم الكواكب فى وسط السما وكتب
اسم ذلك الكواكب على الخط المخصوص به ثم سنف محيط الصفيحة وترك عند كل منتهى
كل خط من خطوط المر اليه
نتوا قليلا شبيها بالمرى وقسم
تسييف الصفيحة الخارج
باقسام درج البروج اعنى بمطالع
الفلك المستقيم وكتب اعدادها
على وجه الصفيحة وقد تم ما
اراد فى العنكبوت على هذه
الهيئة ٥ ثم عمل عضادة
محرفة بقدر قطر الدايرة
المماسة لنصف الحلقة كيلا
يماسها هذا النصف الحلقة
من الدوران ووسع ثقبتى
الهدفين بحيث يمكن بهما



قبلى الشمس الكواكب معا ونظمها مع الصفيحة والعنكبوت فى قطب وشده بفرس كالعادة
فى جميع انواع الاصطرلاب ثم نقب المجرة فى مقابلة الكرسي واثر عن جنبتيه بالمبرد
اثرا عميقا فى استدارة المجرة من خارج لكى اذا نصبه على نصف الدائرة المهيأ له يثبت على
نصبه ولم يمل وذلك النصف دائرة منصوب على ذى ثلث قوائم خارج من وسطه
مسمار يدخل فى ملائم الثقبة المقابلة
لموضع الكرسي ويدخل حدته فى ذلك
الاثر العميق فيما بين المجرة ونطاقه
ويصحح نصب ذلك الشاقول ويوازى
به خط نصف النهار حتى يصير المجرة
فى سطح فلك نصف النهار وهذه
صورة ذلك ومن كان له دربة
بهذه الصناعة وقد كان احاط
بما تقدم من سائر الاعمال لم يحتج
من الاشارة الى هذا الاصطرلاب
الى اكثر مما اشرت اليه فلنعد الان
الى ذكر الاصطرلاب المبطح
فانه يحاكى الكرى مداراته
والمسطح بصورته



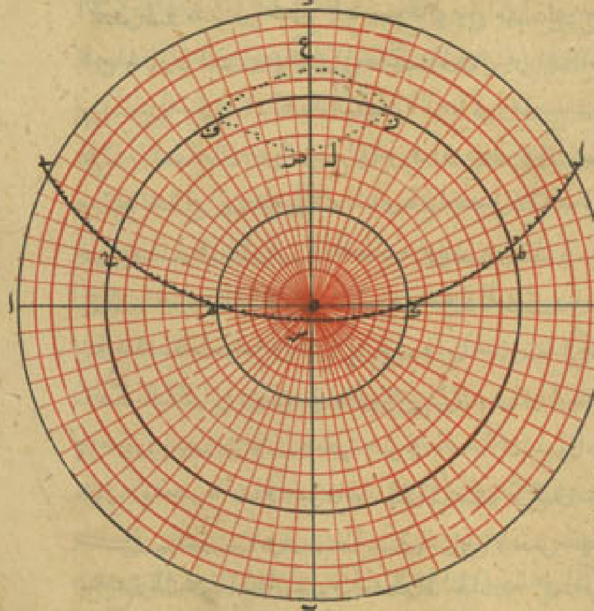
عمل الاصطرلاب المبطح

واقول ان فيما ذكرته من اعمال الاصطرلاب
مع سهولتها غنية عن اشباه المبطح لصعوبتها ولكن لما كان الغرض فى الكتاب
ان احكى فيه اعمال الاصطرلابات باجناسها وانواعها ذكرا مرسلا لم استثقل
ايراد هذا النوع منها وما اشبهه بل كرهت الاضراب عنها لدخولها فى حد
الوجوب مع اقتراح الفاضل احمد بن محمد بن كثير الفرغانى فى آخر
كتابه الموسوم بالكامل ابطال هذا الاصطرلاب المبطح

والاحتجاج فى ذلك تبين محمد بن موسى بن شاكر فساده وجهه ولم تبين محمد بن موسى فى
ذلك اكثر من الطعن على عامله والقدح فى مستنبطه وذلك فى كتاب فى علة الاصطرلاب
ولست احمل هذا من ذينك الفاضلين الا على حب العصبية نفورا لا انصاف عن طبيعها
وتيقن العداوة والبغضاء بشناعة الارتكاب عندهما فلقد كان بين موسى بن شاكر وبين يعقوب
بن اسحق الكندى من النفرة والوحشة ما جعل الولدان شيبا وحتى صار ذلك لعدول الخلافة
عن احمد بن المعتصم سببا وقد صرح ابو العباس الفرغانى فى اول كتابه الكامل بانه ان الكندى
انما هو مستنبط هذا الاصطرلاب المبطح واما هو المؤثر له والعامل به فلما من كان همه تهذيب
النفس عن كدورة التعصب وظلمة الميل مع الهوى فان طلبه الحق فى مظانه وادامة الاجتهاد
فى طلبه ودؤبه على التفحص والبحث عن معادنه ورفضه التوانى والتقصير
والتعظم والتكبر على اهله يحمله على شكر مستنبط هذا الاصطرلاب
ان كان الكندى او غيره وسعيه على معرفة حقه فيما اجتهد فيه حتى وضع
اوضاعا تحاكى الحق وتوافقه وان صعب عملها فلا شك فى انها لم تعتص
الاحين كان الاصطرلاب يعمل بالتقريب وعلى وجه التقليد ايام لم
يكن بوجد من كتب الاوائل شيء على مسطح الكرة او بخواص قطوع المخروطات
الا انى اتعجب خصوصا من الفرغانى فانه شنع على مستعمله بافتراق الكرة
على قطبيها ولا اعانه فى جواز ما هو اكثر استحالة بالفعل موجودا
فى الفهم قائما فى التصور دليل اسالة لم لا يجوز ان يكون هذا الاصطرلاب
كاحد الالات التى تؤدى الى معرفة الساعات والطوالع والسموت
كجدول الطيلسان وكالرخامات المختلفة الوضع والاشكال فان لم يكن بينها
وبين قطبى معدل النهار وافتراق الكرة على احدهما وصلة بتنوع من انواع
الاشتراكات ثم ان لم يرض ابو العباس فى الاصطرلاب غير تسطيح الكرة
بالمخروطات فما فوداه الابانة عن انه نوع من انواع التسطيح بالمخروطات
فى مقالة له مخصوصة بذلك او وضع فيها صحته وصحة الاصطرلاب المعمول على
انضمام تحديب الكرة وانطباق قطبيها احدهما على الآخر فاما فى هذا الموضع

فانی اقتصر الذکر علی عملها واقول اذا اردنا ان نعمل اصطرلابا مسطحا
شماليا فانا نبتدی ونخط علی صفيحه مستويه دايرة اصغر من قدرها
بحيث يفضل خارجها ارجح من ربع قطر تلك الدايرة ونربعها بقطرين
يتقاطعان علی مركزها علی زوايا قايمه ونمدها علی استقامتها
الی اطراف الصفيحة ثم نقسم قطر تلك الدايرة بتسعين
قسما متساوية والممتد علی استقامته خارجها باجزاء
مساوية القدر لتلك الاقسام التی داخل الدايرة
ويكفينا منها خمسة وعشرين جزءا بالتقريب ثم ندير علی مركز
الدايرة وبعد كل جزء دايرة غير مؤثرة فيحصل داخل الداير تسعون داير
وخارجها خمسة وعشرون وبعد من محيط الدايرة علی قطرها
مقدار الميل الاعظم داخلها وخارجها وندير علی المركز و
ببعد كل واحد من تلك النهايتين دايرة مؤثرة
فتكون الداخلة مدار السرطان والاولی مدار الحمل
والميزان والخارجة مدار الجدي ونقطع علی رسم الصناع
ماورا ذلك ولتكن هذه الدواير فی المثال اما دايرة ا ب ج د
فمدار الجدی علی مركز ه وقطری ا ه ج ب ه د واما داير محيط فمدار
الحمل وهی التی قسم قطرها بتسعين جزءا متساوية واما داير ملك فمدار
السرطان وهی الثلثة المؤثرة دون غيرها فانا لا نحتاج فی اخذ الامر
الی ماسواها ولذلك خططناها وكلما يراد فيه
ان يبقی فی المثال بالسواد ولاجل ما قدمناه يكون كل واحد من المدار
خطی كح حد بقدر الميل الاعظم ثم نستخرج مقدار نصف قوس كل مدار
فی الاقليم المقصود وذلك سهل بمطالع ذلك الاقليم اذا كانت مهياة
بان نلقی مطالع الحوت الذی ميله مثل ذلك المدار من مطالع المدار
نظيره ونصف الباقی ونعد من نقطه د مثل نصف قوس كل مدار فی

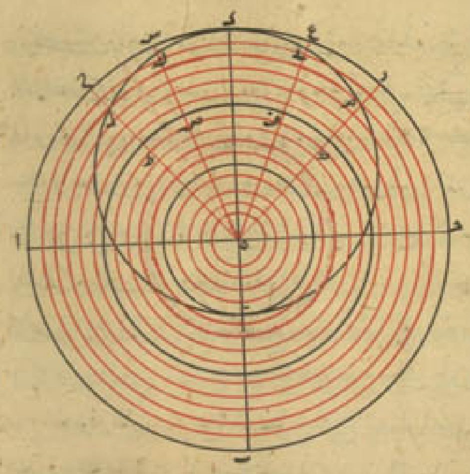
كل واحدة من جهتی اج ونعلم علی منتهاه علامة ونضع العضاده عليها وعلی المركز
بحيث قطع حرفها ذلك المدار فی الجهتين ما سقط عليها نقط مؤثرة وكذلك نفعل حتی نأتی
علی المدارات كلها وقد حصل الان فی كل واحدة منها نقطتان احديهما من جهة المشرق والاخری من
جهة المغرب فنصل بعضها ببعض بقطاع فتی بعد ان نجتهد فی احكام وصلها والاحسان
لازالة التضريس منها ويكون ذلك الاقليم الافق فی تلك الصفيحة كخطی كزط ثم نفرض افق
ما يحتاج اليه من المقنطرات واحدة بعد اخری ونعمل بها العمل الذی اذكره
وهو ان نستخرج الداير من الفلك من لدن خط وسط السماء الی افقنا وارتفاع
تلك المقنطرة فی كل مدار اما بالحساب واما بالطريق الصناعی الذی لا ذكرنا مما
فيما تقدم ولو اعتمد فيه علی الاصطرلاب مسطح او كری صحيح الصنعة تام الاجزاء الصحاح
لكان الامر اسهل ولم يؤد الی تفاوت ثم ما حصل لتلك المقنطرة لواحدة فی كل مدار
من المدار اخذنا لكل واحد منها وعددناه من لدن نقطة د فی كلتا الجهتين ووضعنا علی منتهاهم
والمركز عضادة بحيث
قطع حرفها ذلك المدار
سقط عليه وكذلك
نعمل لها بعينها فی كل
مدار بما حصل لها فيه
من الداير حتی يتبين
لنا نقط علی بعض
محيط شكل مدور مستطيل
او علی كل فنصل بينها
بعضها ببعض ونتوقی
فيها حتی نزول عنها التضريس
فی الحس ونصير شكل منتظم
واما تخطيط الساعات الزمانية



تحت الافق فانا اذا قسمنا كل مدار فيما بين المتقلبين مما تحت الافق منه ماى عشر
قسما متساوية ووصلنا سهامسى صغار متصله حصل المراد وعلى شبيه ما تقدم عمل
الساعات المستوية فان المدارات كلها مقسومة باجزاء الدور فان تكلفنا تخطيط دواير
السموت فيه احتجنا ان نعرف الداير مع كل سمت في كل مدار ونسمي في الزيجات مطالع
السمت وحسابه ان يضرب جيب بعد السمت المفروض على فلك نصف النهار في
جيب تمام عرض الاقليم ونقسم المجتمع على الجيب كله فيخرج جيب تمام المحفوظ ونقسم
على جيب المحفوظ مضروب جيب بعد ذلك السمت عن خط الاعتدال في الجيب كله
فيخرج جيب المطالع الوسطى فان كان المدار المفروض هو معدل النهار
سقط المطالع الوسطى من تسعين فبقي الداير فيما بين وقت هذا السمت
ونصف النهار وان كان للمدار ميل عنه نضرب جيب ميله في الجيب كله
ونقسم المجتمع على جيب المحفوظ فما خرج من القسمة نضربه في جيب تمام
المحفوظ ونقسم المبلغ على جيب تمام ميل المدار فيخرج تعديل المطالع فان
كان المدار والسمت في الشمال معا نقصنا فضل ما بين المطالع الوسطى وتعديلها
من تسعين فبقي الداير المطلوب وان كانا معا في الجنوب زدنا التعديل
على تمام المطالع الوسطى فيجتمع الداير وان كانا مختلفين نقصنا التعديل
من تمام المطالع الوسطى فيبقى الداير فاذا حصل لنا هذا الداير لكل
سمت في كل مدار ادرنا العضاده من لدن نقطة د الى كلتا جهتي
اح بقدر الداير وعلمنا على تقاطع حرفها مع ذلك المدار علامة
ومتى فعلنا ذلك لداير بعينها من دواير السموت في كل مدار حصلت لنا
لنا نقط تلك الداير فصل منها كما تقدم وان اردنا ان نخط ما ذكرناه
في صفيحة الاصطرلاب مسطح جنوبي باد لنا بين المدارات فصيرنا
شمالياتها جنوبيات وجنوبياتها شماليات ثم عملنا ساير الاعمال
كما قدمنا ووصفنا في الشمالي لا نغير منها شيا فاذا فرغنا
من جميع ذلك محونا المدارات والخطوط الخارجة من المركز الى المحيط الصفيحة

دولی

وتركنا فيها نظاير ما يترك في المسطح ثم نعيد صفيحة
للعنكبوت مثل الاولى على شكلها وقدرها وفضل نحن
لها ونخط فيها مداراتها وقطريها وهي صفيحة ا ب ح د
على مركز م ه ونقسم محيطها ثلثماية وستين جزءا متساويا
ونعمل على ان نقطة د هي راس الجدي ونأخذ مطالع برج الجدي في
الفلك المستقيم فنعد مثلها من نقطة د في كلتا جهتي اح فكانا انتهينا
الى نقطتي ح ر فنصل ح ه نقطع مدار الحمل على ط ور ه تقطعه على ك ونعد
من كل واحدة من نقطتي ط ك على خطي طح كر باقسام المدارات حصة اول
برج الدلو والقوس من الميل خارج مدار الحمل لان هذا الميل جنوبي
فينتهي الى نقطتي ل م فيكون ل راس الدلو و م راس
القوس وعلى هذا المثال نعمل في ساير البروج ثم نعود
لاجزائها فنعد من نقطة د مطالع درجة من اول الجدي في
الفلك المستقيم الى كلتا الجهتين فكانا انتهينا
الى نقطتي س ع فنصل س ه ع ه تقطعان مدار الحمل على نقطتي
ف ص ونعد منهما على خطي ف ع ص س مقدار ميل الدرجة
الاولى من الجدي فينتهي الى نقطتي ر ي فيكون نقطة ر هي الدرجة
الاولى من الجدي في المنطقة ونقطه ي هي الدرجة التاسعة والعشرون
من برج القوس وكذلك نعمل في ساير الاجزاء حتى
يظهر لنا نقط البروج والاجزا فنصل بينها بسهى صغار كما
فعلنا في المقنطرات واما الكواكب الثابته فانها
اذا كانت معلومة البعد عن معدل النهار ومعلومه درجات
الممر من فلك البروج على خط نصف النهار نظرنا الى
درجه ممر كل واحد منها وعددنا مثل بعده الى جهته عن معدل
النهار على الخط الواصل بينها وبين المركز حيث بلغنا فثم راسه ثم نخرقه



كما تقدم ذكره وقد اتممنا الاسطرلاب
المسطح فان اردنا العنكبوت جنوبيا
بادلنا في المدارات حتى يكون دائرة
الجدي مدار السرطان والدايرة الداخلة
مدار الجدي واخذنا ابعاد الكواكب
الثابتة ما كان منها جنوبيا فنذ اخذ
مدارا لحمل نحو القطب و
ما كان شماليا
فخارجه نحو مدار
السرطان وسائر اعماله
مع اعمال المسطح
الشمالي بنوع واحد

عمل الاسطرلاب المسطح بانضمام قطبي الكرة

واما الذي توهم فيه قطبا الكرة منضمان من داخل فعمله من شمالي المسطح
وجنوبيه كعمل الآسي المتقدم من شمالي المسطح وجنوبيه وكما ان
ذلك ممكن بامكان اصليه فكذلك هذا غير ممتنع لوجوب وضعه
وهو الذي سمى الفرغاني شكل منطقة البروج المتشكل فيه
شكلا تنوريا وبت الحكم على امتناعه وفساده ويعجب من اتحاد
مداري السرطان والجدي يعجب من لم يقف على ازاج نوعي الاسطرلاب
المسطح اعني الجنوبي والشمالي كما تقدم في الآسي وغيره و
كان يجب على الفرغاني مع فضله وتقدمه في عمله واشتهاره
بحسن معاملته للخوارزمي في تعليل زيجه الذي فيه ما فيه ان لا يأتي من الكذب
الا بمثله وان لا يحكي عن اهل الهندسة ان المعلوم عندهم امتناع رسم
خط على الصفيحة ما خلا المستقيم والمتوسط دائرة فان المعلوم عندهم خلاف ذلك

على ان عذره مبسوط اذ لم يكن سمع بذكر قطوع المخروطات وامكان تسطيح الكرة
بكل واحد من انواعها وساير انواع الخطوط واذ اصحت له اعماله في كل الكامل
فالمستحسن له ان كان يقتصر باقامة البرهان عليها ولا يجزم القول بامتناع ما
عداها فان في ضمن ذلك ما يوخر العامل عن مثله ويدعوه الى الاماروا حالما
بسط عذره هذا لو اقتصر من السوفسطايه بمثل ما نسب به المجتهدون الى الامتناع
وقد كان له في وصف الاسطرلاب المسطح تسهيل له العمل سعة و
مجال وفي ذكر صعوبة عمل ما عداه عسر عما تعاطاه **عمل
الاسطرلاب الكامل بالتسطيح الاسطرلابي** وقد يمكن
عمل الاسطرلاب بهذا الشكل الذي لم يعرف له الفرغاني
اسما سوى التنوري بتسطيح يجيء في خاطري واشار اليه ممثلا
بمنطقة البروج وظن انه ممتنع فلما وقفت على كتابه تعجبت من
ظنه واتممت ذلك التسطيح وسميته كاملا لاحتوائه على كواكب
الكرة بكمالها ولو قعد في حين الاعتدال غير مخصوص بالنسبة
الى احدى جهتي الجنوب والشمال المنتحيين الى الاطراف
عند الاعتدال وذلك بعد ان كانت نوازع الاختراع تقاسم
افكاري وتهزها لاقتضاب اصوله وافراد كتاب مقصور على
امر انفرد به اذ لم يذكر منه شيء في الكتب المخصوصة بالالات
النجومية ولم يحك عن احد من اصحابها وان كان ذلك ليس بممتنع لتسابق
الخواطر بتفاضل القرايح الى ايجاد الممكنات فحين ظهر من كتاب
الفرغاني ما ذكرته حشيت الكلفين بالمطاعن اللهجين
بانشاء المثالب ان لا يجدوا بذلك الى الطعن في مع البراءة سبيلا
فنسخت العزم الاول وثنيت عناني الى ابداعه في هذا الكتاب كيلا
يذهب اجتهادي فيه باطلا فان كان ابو العباس الفرغاني يحمد
عما اورد منه فهو له وانا حاكيه وان لم يستحقه فلي نصيب فيه

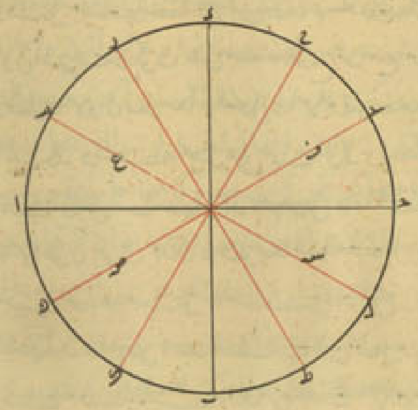
وينبني هذا التسطيح على الفصول المشتركة لسطح معدل النهار والمحيطات الاساطين
والمجسمات الناقصة المتوازية الاضلاع الموازية لمحور الكرة فانهما اجيز على
محيطات المدارات سطوح اساطين الشريطة المتقدمة قاطعت سطح معدل النهار على
دواير متوازية مساوية لمقادير المدارات ومتى اجيز على محيطات الدواير المايلة
في الكرة سواء كانت عظاما او كانت صغارا مجسمات توافق الوضع المذكور
تشكلت على سطح معدل النهار عند التقاطع قطوعا ناقصة مختلفة الاوضاع و
المقادير ولئن كان يتوهم في ذينك الاصطرلابين بزعم المتغاني ما لا
يسوغ في الوهم من انسحاق الكرة على احد قطبيها او انبساطها منطمسة
القطبين فهذا التسطيح الاسطواني مبرا عن مثله وعن اخراج خط
او مجسم خارج الكرة فقد يتعلق بامتناع توهم ذلك اغمار
الطبيعيين وذوو التعسف من الفلاسفة اعتلالا باعتقادهم عدم
الخلاء والملا خارج الكل وكذلك احترزت عن اعتقادهم لذلك
في التسطيح المخروطي واثرت مدار الانقلاب لا يستغني عن
مدار المخروطات خارج الكرة فلا يمكن ابا العباس ان
يعارضني في التسطيح الاسطواني بامتناع التوهم واذا عان
الله على العزم المتجدد في الانابة عن الاصطرلاب المسطح بانفتاق
احد القطبين او كليهما وانضمام القطبين على انها
كلها داخلة في التسطيحات المخروطية سقطت
جميع اعتراضاته ولم يبق الا انه لو كان حيا لدعوت الله
بتحسين الاخلاق وترك التقاطع وتهذيب النفس عن افات
التشانع فان ذلك اولى بذوي العقول ومن خواص هذا الاصطرلاب
الكامل توسطه بين نوعي الجنوبي والشمالي ووقوفه بينهما غير متصاف
الى احد النوعين ومن خواصه وقوع المقنطرات فيه لخط
الاستواء خطوطا مستقيمة غير محدودة الطرفين موازية

كلها لخط المشرق والمغرب وابعاد كل واحدة منها من المركز على
خط وسط السما بقدر جيب ارتفاعها والمدارات غير منعدمة في جميع
العروض وكذلك فلك البروج ومن خواصه تشكل
الدواير العظام المارة على قطبي الكل فيه خطوطا مستقيمة وثبات المدارات
على حالها في الكرة غير زايد نصف قطر كل واحد منهما
على جيب تمام ميله في الكرة ولا ناقص منه مع انشقاق الثانية اجزا
متساوية الميل في جهتي الشمال والجنوب على كل مدار فاما
فلك البروج فيتشكل فيه قطعا ناقصا قطره الاول هو الجيب كله اعني قطر الاطول
مدار الحمل قطر في الصحيفة والاقصر هو قطر مدار الجدي والسرطان ومركزه
اعني تقاطع هذين القطرين هو مركز الصفيحة وسايرها فما
ماكان من القطوع الناقصة توازي قطره الاول الاطول خط المشرق
والمغرب او يطابقه منطبع الوضع ما يوازي خط وسط السما ووتد
الارض او يطابقه منتصب الوضع وكل ما كان راسه من القطوع
الزايدة والمكافية الى جهة خط وسط السما وامتدادها في محيطه الى جهة
وتد الارض منتصب الوضع وما كان راسه الى جهة وتد الارض وطرفا خطه
المحيط به الى جهة وسط السما مستلقي الوضع وما خالف هذه الاوضاع
ولم يوازِ سهمه احد الخطين المذكورين فهو منحرف الوضع فيجب ان يتصور
منها اذا احتيج في خلال الكلام واما الافق فيتشكل قطعا ناقصا
منطبع الوضع قطره الاطول هو خط المشرق والمغرب الذي هو من
اقطار مدار الحمل وقطره الاقصر ضعف جيب عرض البلد
ومركزه مركز الصفيحة واما المقنطرات فقطوعا ناقصة منطبعة
الوضع فما كان منها اقل ارتفاعا من عرض البلد فان قطرها الاطول
هو ضعف جيب تمام ارتفاعها والاقصر هو جيب مجموع ارتفاعها
الى عرض البلد وهي الاولى منها فاما هذا الاول الى جيب عرض البلد

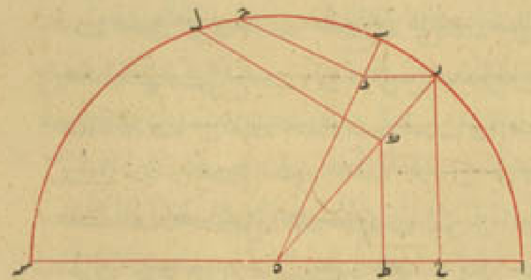
منقوصا منه ارتفاعها وهو الثاني وبعد مركزه على خط وسط السما
عن مركز الصفيحه وهو نصف فضل ما بين الاول والثاني واما المنطق
التي تساوي ارتفاعها مقدار عرض البلد فيتشكل قطعا ناقصا
مضطجع الوضع قطره الاول هو ضعف جيب تمام عرض البلد والاقصر هو
ضعف عرض البلد وبعد مركزه على خط وسط السما عن مركز
الصفيحه وهو بقدر نصف قطر الاقصر واما المقنطرات التي تجاوز
ذلك المقدار فاوضاعها كذلك ومراكزها على خط وسط
السما وقطر كل واحدة منها الاطول هو ضعف جيب تمام ارتفاعها
والاقصر هو ما يسمى جيب مجموع ارتفاعها وعرض البلد
وهو الاول اذا اسقط منه جيب ارتفاعها منقوصا منه عرض
البلد وهو الثاني وبعد مراكزها عن مركز الصفيحة هو بقدر
نصف مجموع الاول والثاني ويجب على صانع هذا الاصطرلاب
ان ينظر الى قطوع الافق والمقنطرات فما قطع منها مداري
الجدي والسرطان في اربعة مواضع تممه من جهة وتد
الارض وقطعه عند المدار من جهة وسط السما اعني ان لا يحط
ما يدخل منها من هذه الجهة داخل المدار واما ما قاطعه في
موضعين فقط او لم يقاطعه اصلا فانه يتممه بكليته ثم لم يستخرج
رؤس الكواكب الثابته بمثل ما تقدم عند حصول درجات
ممرها وابعادها عن معدل النهار فان منطقه البروج
منقسمه بالخطوط المستقيمة الخارجة من المركز الى نهايات
مطالع البروج واجزايها في الفلك المستقيم والمدارات
حاصله هنالك بمقادير جيوب تمام ميولها واما عمل القطوع المتشكله
من دواير السموت فتطول عملها مع قلة الفايدة فيها دون اثرها احتاج
الى استخراج قوس انحراف اوضاع قطوعها على الانتصاب وهي التي

بين فلك نصف النهار وبين تقاطع كل واحدة منها
مع معدل النهار والى نصف القطر الاقصر لكل واحدة منها
وقبل جميعها يحتاج الى تقدم تخطيط القطع المتشكل من دايرة
اول السموت ويكون هو مضطجع الوضع مركزه مركز الصفيحه
وقطره الاول قطر مدار الحمل والاقصر ضعف جيب تمام عرض
البلد ومحيطه يمر على سمت الروس في خط وسط السما وعلى
سمت الرجل في خط وتد الارض واما اقطار ساير دواير السموت
فالاطول يكون بمقدار قطر مدار الحمل والاقصر بمقدار ضعف
جيب تمام ميل تلك الدايرة المفروضة عن معدل
النهار واستخراجه بالحساب ان نضرب جيب تمام عرض البلد
في جيب تلك الدايرة في الافق عن فلك نصف النهار
ونقسم المجتمع على الجيب كله فيخرج جيب تمام ميل
تلك الدايرة عن معدل النهار وضعفه يكون
القطر الاقصر للقطع المتشكل منها واما قوس الانحراف
فنعلم بان نضرب جيب بعد تلك الدايرة في الافق عن خط الاعتدال
في الجيب كله ونقسم المجتمع كله على جيب ميل تلك الدايرة عن
معدل النهار فيخرج جيب تمام قوس الانحراف فاذا حصل ذلك
عندنا عددنا من نقطه خط وسط السما ولتكن نقطه د
في مدار الحمل اعني اب جد قوسي دز دح
مساوي كل واحد منهما لقوس الانحراف واخرجنا
قطر زط والمقابل له اعني نسهي واخرجنا قطر حهك
والمقابل له اعني مهل ثم اخذنا لكل واحد من
مقادير هف هع هص هس مساويا
لجيب تمام ميل الدايرة المقصودة عن معدل النهار

اعنى التى دز قوس انحرافها ثم خططنا على قطرى د ط و ص
وعلى وضعها قطعا
ناقصا وعلى قطرى ح ك
م ع وعلى وضعها قطعا
ناقصا فيكونان للدايرتين
اللتين حصتهما من السمت
ذلك المقدار المفروض
وان اراد استخراج ذلك
مريد بالطريق الصناعى
دون الحساب فلياخذ
قوس ا ب فى نصف دايرة
ا ب مساوية لتمام عرض
البلد و ح مساوية لبعد



سمت الداير المفروضة فى الافق عن خط الاعتدال ونصل ه الذى هو نصف القطر
ونخرج عمود ح د على ب ه
ودربوا ربا لاهس وعمود
ن ح على اهس ونصل ر ه
وناخذه ط مساويا لحد
ونخرج ط ك
عمودا على اهس
و ك ل عمودا على
ر ه فيكون
ذل قوس الانحراف
و ح ب تمام ميل الداير عن معدل النهار اعنى القطر الاقصر للقطع

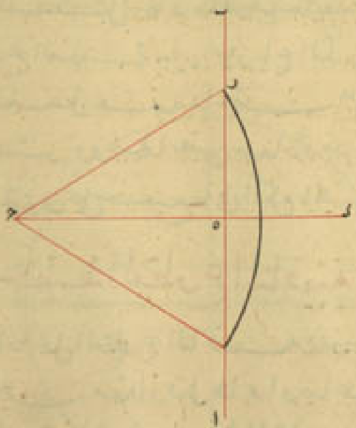


المشكل

المتشكل منها وظاهر مما تقدم ان عمل ذلك لربع واحد
من العلة فى ساير الارباع الثلثة فاما خطوط الساعات
فلنعمل قسمة ما تحت الافق من المدارات على اثنى
عشر ووصلها بقسى صغار وقد يتم عمل الاصطرلاب الكامل
الجنوبى على جميع ما فى الكرة بالتسطيح الاسوطانى والحمد لله وحده

تخطيط القطوع الناقصة على السطوح المستوية

فاما عمل القطوع الناقصة فهو فى غاية السهولة اذ قد
تبين مقدار قطرها واوضاعها ومراكزها فلنفرض
للمثال ا ب قطر القطع الاطول و ح د قطره الاقصر
متقاطعين على الانصاف وزوايا قايمات فيكون
نقطة التقاطع وهى ه مركز القطع فنسقط د بع
مربع القطر الاقصر من ربع مربع القطر الاطول
وناخذ جذر الباقى ونفرض ه ن مثل ذلك الجذر
و ه ح مثل ه ر ونسمى زح ماسك الخيط
وكل واحد من نقطتى ح ر طرف الخيط
ونتوهم ح ز جسما صلبا كحديد او غيره وعلى نقطتى
ح ر منه ثقبتان مثل سم الخياط وناخذ خيطا
متينا قليل الامتداد بالجذب وقليل التقلص والانثناء عند
التخلية بل عديمها تين الحالتين فى الحس وسطحيه اب ه
خداشة او الة سماها المحدثون موتد فى الجواهر الصلبة
مثقوب عند الطرف ونشد احد طرفى الخيط من
ثقبة ح والاخر من ثقبة ر وليكن طول
الخيط مفروضا بعد الشد بقدر ا ب



ثم نمسك ج د على وضعه امساكا
وثيقا وناخذ الابرة وسعد هابن ما سلك
للخيط ما امكن من ابعادها عن ونحوها
على سطح الصفحة مع المد والابعاد و
ثبات ما سلك الخيط الى ان تعود الابرة
الى مكانها وقد خدشته على محيط القطع
الذى فرض لنا قطراه لم قد يوجد الى
استخراج مقدار ما سلك الخط طرق
اسهل مما حسدناه بر وهو ان نفتح البركار
بقدرها ونضع احدى رجليه على احد
نقطتى ج د ويدار تلك الفتحة دائرة فانها تقطع خطا على نقطتى ج د وان جعل ما سلك
الخيط مولفا من قطعتين بهندستين حتى يمكن لاجل ذلك تطويله وتقصيره وابعاد احد
طرفيه من الاخر اعنى طرفى الخيط حتى يصير بالمقدار المفروض ثم لسد حدد كان
كافيا لكثير من موّن العمل وربما تهيا للصانع اذا قاس وعلم ما ذكرته تهية
الله يزداد لها العمل و او سهوله و هذه الاعمال المتقدمة وان عريت عن
البرهان لم يقتن بها الاشارات قليله حفظا للشريطة التى المحافظة
عليها ثم امرح السايل فانى لمتيقن ان المحيط حسن ايقتنع
بها ولا ساقلبه عنها وسلك ان لم تتسعن فى ان ابا
العباس الفرغانى عدا الحق فى اطلاق القول على ان السطح
المخروطى و على ان احد قطبى الحركة غير ممكن ولا صحيح
ثم لو احاط علما بالتسطيح المستحدث على اى خط
اتفق اى دائرة من دواير فرض لعلم تفاضل الرجال فى
مراتب العلوم و درجات الاعمال و هذا
التسطيح التام العجيب مما لاينازع ابو حامد احمد بن محمد

بن الحسين الصغانى فى اختراعه ولا ننكر انه المنفرد
دون غيره بابتداعه وبه تم امر الاصطرلاب لحصول ما يضبط
من انواع الخطوط فيه وله كتاب فى هذا المعنى جليل القدر
لا يستغنى عنه المعنى بهذه الصناعة ولان هذا الفاضل هو
اول من اخترع هذا التسطيح التام العجيب
وخلده فى ذلك الكتاب فهو فيه كساير
مستنبطى الصناعات فانها تكون فى مباديها
بسيطة ثم يتركب على ما مضى من الزمان حتى يكاد
يبلغ حد الكمال لو امكن وسيتصرف فيه العلما
اذا اتدا ولوا النظر المخصوص والفكر فى مبانى طرقه ولاجل ذلك
انوى ان شاء الله فى الاجل ونفس فى المدة ان اهذب كتابه
عن التكريرات والاخلال باقسام الكلام والاحالات
على سايره من الكتب وارتب اعماله واسهلها وانظمها على
وجهها وسياقة براهينها على تواليها واختصارها مواضع
منها وبسط اخر ان احتاج اليه لعلى ان الاحالة على ما يعز
وجوده من الكتب وما هو غير خارج بعد الى الفعل
بعسر قلوب السامعين وتعطل المستعد على المنقد من
الى جوامع كتاب ابى حامد رحمه الله حاكيا لها بالاخبار
وعلى غاية الاختصار غير مشتغل بالبراهين لما فى ذلك
من التطويل والاكثار وان امتزج بها عمل ليس له او الفاظ
ليست الفاظه فلابد لى من مثله اذا كان قصدى الاشارة مع الايجاز والاختصار

جوامع معانى كتاب ابى حامد الصغانى فى التسطيح التام

فاقول ان اباحامد الصغانى صاحب هذا التسطيح

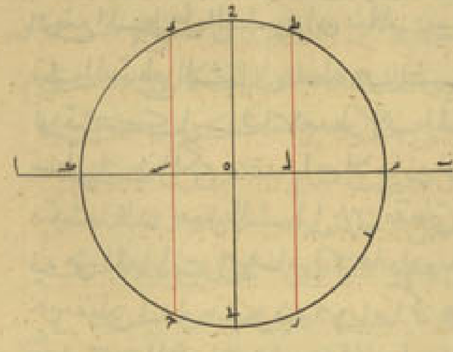
سطح الكرة تسطيحا مخروطيا غير انه ازال قطب التسطيح اعني مجتمع
رؤس المخروطات عن قطبي الكرة وصيره على محور حركاتها
اما داخل الكرة واما خارجها على استقامته فصارت الفصول
المشتركة بين تلك المخروطات وبين سطح التسطيح هي الفصول
الممكنة الوقوع في المخروط من جهة السطوح القاطعة له اعني الخط
المستقيم والمستدير والقطع الناقص والمكافي والزايد و
فرض للتسطيح سطح معدل النهار استحسانا لا غير فلنخص عمله في
ذلك صافنا كما وعدنا **تسطيح المدارات**
في شمالي الاصطرلاب وجنوبيه باختلاف قطب التسطيح
ونعيد للتمثيل مدار الحمل من الاشكال المتقدمة وهي دايرة ح ك
في م نقطتي حمي كهم ونخرج كهم في جهتيه
غير محدود ونفرض كل واحدة من قوسي ح ط ح د بقدر الميل الاعظم
ونخرج طل دسج متوازيتين لتقطع هي مكونا قطري مداري
المنقلبين ولتصع ان دسج قطر مدار الجدي فمعلوم مما تقدم ان
قطب التسطيح اذا كان نقطة ك ووصلنا بينه وبين كل واحدة من
نقط ط ح د فان تلك الخطوط الواصلة يفرز من خط هج نفسه او
المخرج على استقامته مقادير اقطار هذه المدارات كما تقدم ذكره
فان حول قطب التسطيح الى خر دايرة حكيم وجعلا خارج
مثلا على نقطة ا تغيرت مقادير تلك الاقطار حتى
انه ربما اتحد مدار راس الحمل ومدار راس الجدي وصار مدار
راس السرطان وحده داخل المدارين المتحدين وذلك
حين يباعد من نقطتي ك ا بحيث اذا وصل بين ا وبين ح
لخط مستقيم مر على نقطة د واذا تجاوز ذلك على الاستقامة
وازدادت نقطة ا عن نقطة ك بعدا على المحور بوسط مدار الجدي

بيّن
من مدار الحمل ومدار السرطان وذلك حين يلقى الخط الواصل
بين قطب التسطيح وبين نقطة د سطح معدل النهار داخل الكرة
ثم لا يمكن مع ذلك ان يتحد مدار السرطان اولا ويتشكل الاقرب منها
الى قطب التسطيح اصغر مقدارا من الابعد عنه هذا اذا كان التسطيح
لاصطرلاب شمالي فاما اذا كان لجنوبي فظاهر ان
قطب التسطيح له يكون نقطة م فاذا حول وجعل
مثلا عند نقطة ب تغيرت مقادير المدارات واوضاعها كما
تغيرت اولا في الشمالي واذا اجتاز الخط الواصل بينه وبين نقطة
ح على نقطة ط اتحد مدار راس السرطان مع مدار الحمل و
كان مدار الجدي داخله فان زيد في ابعاد نقطة
ب عن نقطة م كما تقدم في الشمالي بوسط مدار السرطان
فيما بين مدار السرطان والحمل فان جعل قطب التسطيح
للشمالي فيما بين نقطتي س ك وللجنوبي فيما بين نقطتي
م ك اتسعت المدارات وتجاوزت حدها في الانفراج
على حسب اقترابه من مركز المدار في الكرة الا انها تخالف
الوضع المسطح على القطب وان خالفت مقادير الاقطار وان جعل
قطب التسطيح للشمالي نقطة س نفسها وللجنوبي نقطة ل
لم تتشكل في الاصطرلاب المدار الى تلك النقطة في
سطحها في الكرة وعدم اصلا وازدادت الباقية اتساعا
متبشعا فان جعل للشمالي بين نقطتي س ه لم تتشكل فيه
فيه من المدارات الا ما ركزها بينه وبين م وللجنوبي ان جعل
بين نقطتي ل ه لم تتشكل فيه الا ما ركزها بينه وبين ك وان
جعل قطب التسطيح نقطة ه والتسطيح في وسط معدل النهار
بطل جميع الدواير والنقطة التي على الكرة وان كان التسطيح في سطح

موازية تشكل فيه من المدارات ما بينه وبين معدل النهار وليس بعد هذا قسم
في التسطيح المخروطي اذ لا يعدو المحور وبحسب اذا اردنا ان نحصل
قطب التسطيح الى نقطة غير القطبين ان نقصد ان لا يقع فيما بين
مركزي مدار المنقلبين كي لا يتلاشى فيه مدار من مدارات
البروج ويبطل قطعه من البعد فيبقى غير متشكل فيه لانه اذا كانت
فيما بينهما كانت منطقة البروج في الاصطرلاب
قطعا زايدا واذا كان على مركز احدهما كانت المنطقة
قطعا متكافيا وفي كلا الامرين سطل قطعه منها في جهة
امتدادا لقطع فاذا كان فيما وراها كان قطعا ناقصا
فكملت احاطته في الاصطرلاب

الاخبار عن كيفية تشكل الافق والمقنطرات في كل واحد من نوعي الاصطرلاب

ثم نعيد مدار الحمل بتقطيعه ونفرض ح عرض البلد ونخرج قطر ح هد فيكون
قطر الافق فان كان الاصطرلاب شماليا والصورة الاولى لمثاله ونفرض قطب
التسطيح داخل الكرة على محورها كنقطة ع ونوصل ع ح ونطرنا الى وضعه

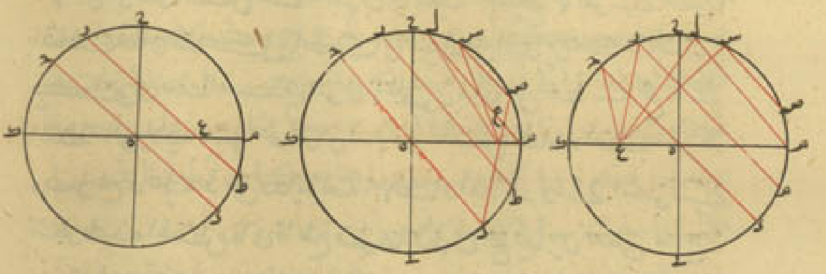


فان كان عمودا على القطر فتشكل
الافق في الاصطرلاب قطع مكافي
مستلق وان كانت زاوية ع ح دم
فقطع ناقص مضطجع وان كانت منفرجة
فقطع زايد مستلق وان كان الاصطرلاب
جنوبيا كما في الصورة الثانية
وصلنا ع ح ونظرنا فان كانت زاوية
هعد قايمة فتشكل الافق
فيه قطع مكافي منتصب
الوضع وان كانت منفرجة فزايد منتصب الوضع وان كانت حادة فقطع ناقص

ناقص مضطجع الوضع ثم نفرض رط احدى المقنطرات المقاطعة
للمحور ومعدل النهار معا ونصل دع للاصطرلاب الشمالي
وطع للجنوبي فيكون القضايا والاعتبارات بهذا الواصل
بين طرف القطر وقطب التسطيح على هيئة ما كانت عليه في الافق
الا ان يمر قطر المقنطرة في الجنوبي على قطب التسطيح كما هو في الصورة
الثالثة فان تشكل ما كان سبيله من الدواير كذلك
يكون خطا مستقيما موازيا للمحور مارا من خط ى هج على
النقطة التي يلاقيه عليها ثم نفرض لم قطر المقنطرة المماسة لقطب الحركة
ونصل لع وعليه وعلى رعاية لعه الاعتبار المذكور وفي الجنوبي
ننظر لهذه المقنطرة فان قاطع قطرها قطرى هج فيما بين نقطتى ه ح
كان تشكلها في الاصطرلاب داخل مدار الحمل وان قاطعها
فيما وراء ذلك خارج نقطة ه كان تشكلها خارج مدار
الحمل وان لم يلاقيه لم يتشكل في الاصطرلاب اصلا ثم لنفرض
قطر صس لبعض المقنطرات التي يزداد عدد ارتفاعها على مقدار
عرض البلد ونصل سع صع وضرورة يقع في الشمالي قطعا ناقصا
مضطجع الوضع واما في الجنوبي فلنعتبر زاوية سعة فان كانت سعة
قايمة او منفرجة امتنع تشكل تلك المقنطرة في ذلك الاصطرلاب
اصلا وان كانت حادة امكن تشكلها فيه من لدن تلاقي عس هج
فحينئذ ننظر فان كانت زاوية صعه قايمة كان شكلها قطعا
مكافيا مستلقيا وان كانت منفرجة كان زايدا مستلقيا وان كانت
حادة كان ناقصا منتصبا ثم اذا حول قطب التسطيح الى خارج
الكرة فيما وراء نقطتي ك م لم يتشكل الا قطوع ناقص كلها في
الشمالي واما في الجنوبي فنوا قص يتوسطها خط مستقيم موازي للمحور
الذي يصير في الاصطرلاب خط المشرق والمغرب

وتلك هي المقنطرات التي اذا اخرج قطرها على استقامة انتهى الى قطب التسطيح وذلك ما اردنا تحديده والاشارة اليه

الاولى الشمالي الثاني الجنوبي الثالثه



تحديد انواع الاشكال وتحديد نظامها استظهارا لضروب الاحتمالات

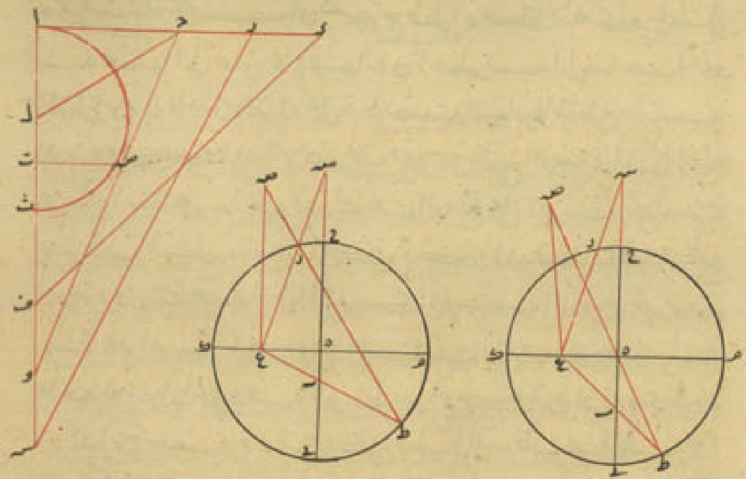
فاذا ينتج مما ذكرناه في المثال ان في الاصطرلاب الشمالي يمكن ان يقطع الافق لاختلاف الاماكن قطب التسطيح من المحور مع جميع المقنطرات قطوعا نواقص ويمكن ان يقطع الافق قطعا زايدا فقط يتلوه مقنطرة مكافيه والباقية نواقص ويمكن ان يقطع الافق مع بعض المقنطرات زوايد يتلوها واحدة مكافيه ثم الاخر نواقص ويمكن ان يكون الافق وحده مكافيا والمقنطرات كلها نواقص وان كان في الاصطرلاب الجنوبي المسطح بشرايط هذا التسطيح يمكن ان يكون الافق وبعض المقنطرات نواقص ثم واحدة خطا مستقيما ثم الباقيه نواقص ويمكن ان يكون الافق قطعا مكافيا منتصبا ثم بعض المقنطرات زوايد منتصبة ثم خط مستقيم ثم زوايد مستلقية ثم واحد مكافيه مستلق ثم نواقص ويمكن ان يكون الافق وحده اومع بعض المقنطرات زوايد منتصبة ثم واحد خطا

مستقيما ثم زوايد مستلقية ثم واحد مكافيه ثم ناقصه ويمكن ان يكون الافق وحده اومع بعض المقنطرات نواقص ثم واحدة مكافيه ثم نواقص ثم زوايد منتصبه ثم واحد خطا مستقيما ثم زوايد مستلقيه ثم واحد مكافيه ثم نواقص وربما لم يستوف العمل جميع ما ذكر في قسم واحد بعينه وذلك لقلة عرض الموضع المقصود وكثرة والعيار الذي تقدم اذا اعتبر في الزوايا الحادثة من الخط الواصل بين طرف القطر وبين قطب التسطيح يوقفنا على كيفية القطوع المشكل فليحفظ الاقسام المذكورة على وجه الاستقرا

استخراج قطري القطع الناقص

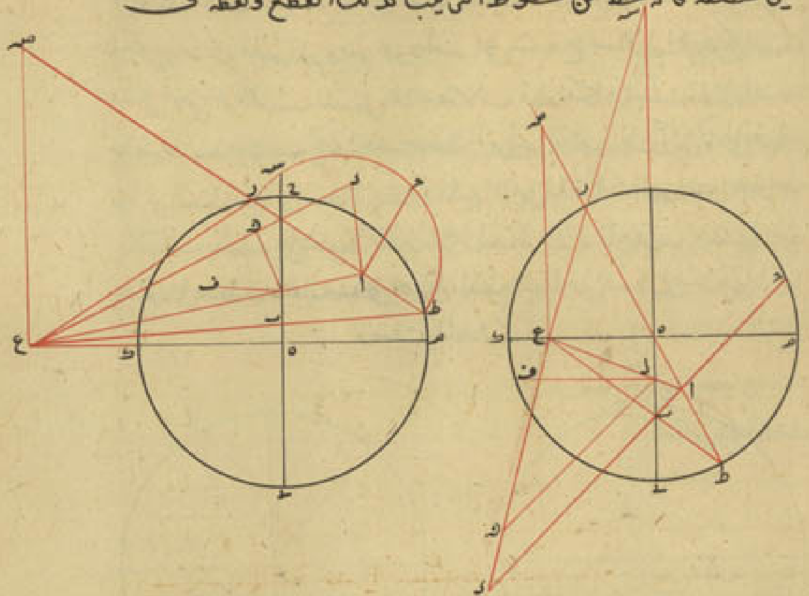
فنقول ان معرفة وضع القطع الناقص اعني انتصابه واضطجاعه ادنى اشتباه فيجب ان نستخرج قطراه كلاهما ونحصل نسبة بعضها الى بعض فايهما كان اعظم نسبه الى صاحبه فهو القطر الاول فان الاطول على خط نصف النهار فالقطع منتصب الوضع وان كان الاقصر عليه فهو مضطجع الوضع وان كان لم يكن احدهما عليه فهو منحرف الوضع على ان في الجملة متى صير قطب التسطيح خارج الكرة كان قطعه الناقص مضطجع الوضع ومتى صير داخل الكرة كان منتصب الوضع ثم نورد في هذا ما في اكثر ما يجيء فيما نستانف ما ذكره ابو حامد فلنعد له مدادا لحل وفيه قطر نط سواء كان لدايرة عظيمة او لدايرة صغيرة وليكن قطب التسطيح نقطة ع داخل الكرة او خارجه فنصل دع طع ونحب ان نوقع نقطه ع بحيث تكون زاويه ز ع ه حاده ليمكن منها قطع ناقص ونخرج عز وقطري هح على استقامتهما حتى يلتقيا على نقطه س ونقيم عمود عص على عه ونخرجه وقطر طن حتى يلتقيا على نقطه ص ثم نجعل من نقطه ما مستقيم اج مساويا لعص

في الشكل وجد مساويا لصط ونخرج الد من نقطة ا مساويا لصع على اي زاوية
كان ونصل جل ونخرج دف موازيا لـ لج ثم نجعل حد مساويا لكف الذي وجدناه
واو مساويا لسب في الشكل ونصل ح و ونخرج نش موازيا لح و فيكون وس
الضلع القايم لهذا القطع الناقص وسب في الشكل ضلعه المايل ونسمي قطره المجانب
فان كان وس اعظم من او سب هو القطر الاقصر وان كان وس اقصر
فان سب هو القطر الاول وبذلك يحصل انتصاب القطع واضطجاعه فان نصف
او على نقطة ب واحد سب مساويا لنصف وس ودائرة على ات نصف دائرة س ه
واخرج عمود نق على ات كان نص نصف القطر الاخر وقد مر طريق في تخطيط
القطع الناقص اذا عرف قطراه ووضعهما فلنعد الى اتمام ما قصدنا له



عمل الافق او المقنطرة قطعا ناقصا الاصطرلاب الشمالي ونفيد بدا ا الحمل مع قطر
الافق وهو زط في الصورة الاولى وفي الثانية هو قطر مقنطرة مفروضة ونريد ان نشكلهما
قطعين ناقصين فنضع قطب التسطيح ان كان داخل الكرة بحيث يحيط الخط
الواصل بينه وبين اقرب طرفي قطر الافق او المقنطرة اليه والخط الذي بينه وبين

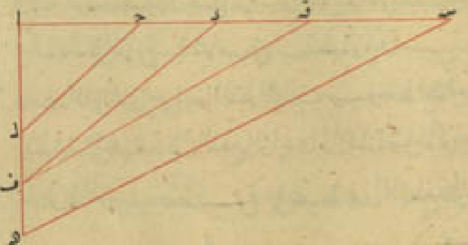
المركز من المحور بزاوية حادة وذلك لما اشترطناه لما تقدم ونصلهما
بخط ذع ونخرجه وقطر بهج حتى يلتقيا على نقطة س ونصل عبط فان
كان نط مارا على مركزه كما هو في الصورة الثانية ادرنا عليه نصف
دائرة دح ط ثم نعلم على خط ره ط نقطه كيف اتفقت وليكن او نقيم عمود اح
على وط ونخرج من نقطتي ال عمودي اد لن على علما غير محدود من نهايته ونعزل اح
مساويا لـ اح ونصل عبد ونخرج عمود لف على قطر ح هي مساويا لكن لخط سب
هو احد قطري القطع المتشكل في الاصطرلاب وعلى وضعه ولف ان كانت
نقطة ا على منتصف زط فهو نصف القطر الاخر وعلى وضعه وان كانت على
غير منتصفه فانا نخط من خطوط الترتيب كذلك القطع ونعطه ف



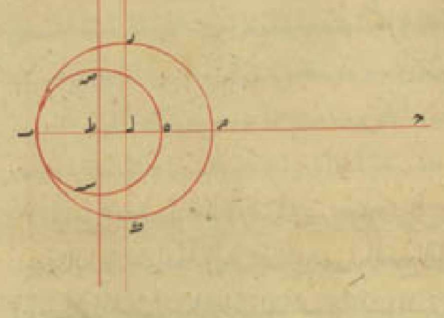
على محيط القطع فان اعلمنا على خط زط نقطا كثيرة سوى نقطة ا وعملنا عليها
ما عملنا على نقطة ا اخرجت لنا خطوط الترتيب نقطا في نهاياتها هي على
محيط القطع الناقص ثم نتصل بتواليها وتكاثفها ويجب ان يوثر هذه

طريق اخر في تخطيط القطع المكافي

فاذا اردنا الحاد النقط المتوالية على محيط هذا القطع بطريق اخر احتجنا الى تحصيل الضلع القايم له وذلك بان نفرض اح مساويا لزط في الشكل المتقدم وحد مساويا لطع في ذلك الشكل ونخرج ال على اي زاوية اتفقت ونجعله مساويا لرع في الشكل ونخرجه على استقامته ونصل ح لـ ودف مساويا له ثم نجعل فن مساويا لاح وحد مساويا لبع في الشكل المتقدم ونصل هو ونخرج فن موازيا لهو فيكون



وش الضلع القايم لذلك القطع المكافي فاذا حصل لنا هذا الضلع القايم فرضنا خط على سهم القطع ونقطة ر راسه وقدا فرددنا على شكل التسطيح كلا خلط الخطوط وسايه الحروف ونعلم عليه نقط كيف اتفقت ولتكن ط ونفرض رطه مساويا للضلع القايم الذي وجدناه ونخرج من ط عمودي طص طس في كلتا الجهتين غير متناهيتين وندير على خط هـ د ايرة فتقاطع العمود بن على نقطتين هما على محيط القطع المكافي المطلوب هما صس ثم نعلم ايضا نقطة لـ ونخرج منها عمودي ل كل غير محدودي النهاية ونعمل مساويا للضلع القايم ايضا وندير على س دايرة فيقطع العمود بن على د لـ وهما على محيط القطع وكذا نعمل ونعارب بين مخارج الاعمدة لتقرب النقط من الاتصال في الحس فيظهر منها محيط القطع



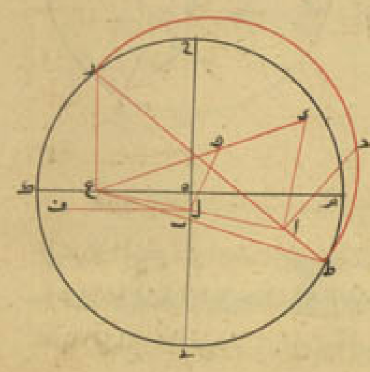
عمل الافق او المقنطرات قطعا زايدا للاصطرلاب الشمالي

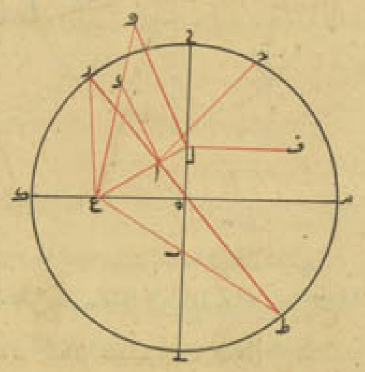
ونعيد مدار الحمل مع قطب الافق في الصورة الاولى وقطب احدى المقنطرات

المقنطرة اعني ا على منتصف قطر زط لتوصلنا الى اظهار قطري القطع كليهما فان الطريق السهل المذكور في التسطيح الاسطوانى فيما تقدم غير مستغن عن كليهما

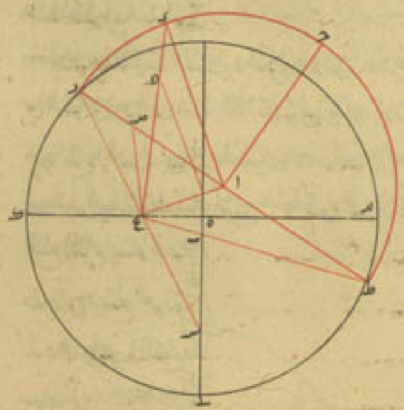
عمل الافق او المقنطرات قطعا مكافيا لاصطرلاب شمالي

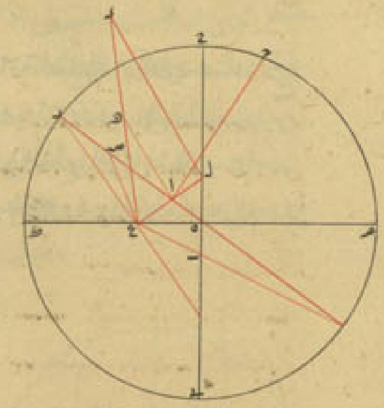
نعيد مدار الحمل بقطب الافق في الصورة الاولى وقطب احدى المقنطرات في الثانية ونريد ان نشكلهما قطعا مكافيا فنخرج عمود دع حتى نتبين لنا قطب التسطيح الذي يمكن ان يسطح بهذا القطع وندير على قطر المقنطرة نصف دايرة دح ط ونعلم على قطر زط نقطة ا كيفما اتفقت ونصل عا ونخرجه على استقامته حتى يلقى قطر ح هـ ى على نقطة لـ ونقيم عمود اح على رط وعمودى اد لن على خط عا غير متناهيين ونفرض اد مساويا لاح ونخرج عد ن المستقيم ونقيم عمود لف على ى هـ ح مساويا لكن فيكون شكل الافق او تلك المقنطرة للاصطرلاب قطعا مكافيا مستلقيا راسه نقطة ب وسهمه لح واحد خطوط الترتيب له لف فان اكثرنا على خط زط من النقط النظاير لنقطة ا وعملنا عليها العمل المذكور ظهر لنا من خطوط الترتيب نقطة على محيط القطع نظاير لنقطة ف فان قرب بعضها من بعض على خط رط نقارب على محيط القطع ايضا حتى اتصلت سكانها او وصلت بالحدس





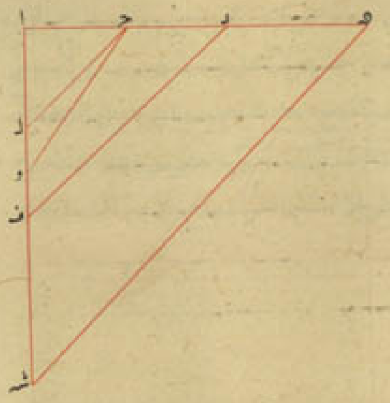
في الصورة الثانية وهو رد ونريد ان نشكل الدايرة التي قطرها ز ط في الاصطرلاب قطعا زايدا فيجب
لما قدمناه ان نضع قطب التسطيح بحيث ن ونصلنا بينه وبين اقرب طرفي قطر ز ط اليه بخط مستقيم
حدث عنه على المحور والجهة المركز زاوية منفرجة ولنضعه كذلك في المثال وهو نصل ع ط
ح ع ونخرجه على استقامته حتى يلقى قطري ه ح على نقطة س وندير على ى ط في الصورة الثانية نصف دايرة
ر ح ط ونعلم على قطر ز ط نقطا كيف اتفقت ونخرج علما مستقيما واح عمودا على ز ط وعمودي ا د
ر ع على ما غير متناهيين ونجعل د مساويا لـ ش ا ح ونصل ع ب د ونقيم عمود ل ف على قطري ه ح مساويا لـ كر
فيكون شكل الدايرة في الاصطرلاب قطعا زايدا مستلقيا راسه نقطة ب وسهمه ل ح
وضلعه المايل الذي يسمى ايضا القطر المجانب س ب وخط ل ف احد خطوط ترتيبه وعلى وضعه فيكون
نقطة ف على محيط ذلك القطع الزايد واذا عملنا مثل ما ذكرناه في الناقص والمكافي تبين لنا من نهايات
خطوط الترتيب نقط كثيرة على محيط هذا القطع نظاير نقطة ف التي اخذنا





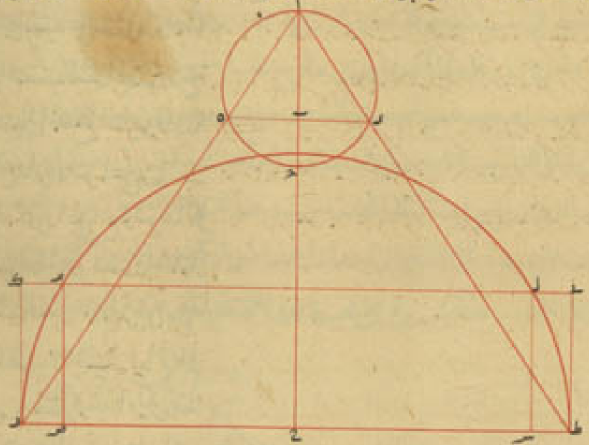
وجه آخر في تخطيط القطع الزايد لابي نصر منصور بن علي بن عراق مولى امير المومنين فان اردنا ان نخط قطعا زايدا
بهذا الطريق الذي اومانا اليه احتجنا الى حصول الضلع القايم للقطع الزايد وذلك يكون بان نضع من
خط ا د المستقيم خط ا ح مساويا لـ ع ص في الشكل المتقدم وح ب مساويا لـ ط ص في الشكل وا ل
المخرج على اي زاوية كان مساويا لـ ص ز ونصل ح ل ونخرج د ف موازيا لـ ح ل ثم

نجعل ح ن مساويا لـ ل ف وا و مساويا لـ س في الشكل ونصل ح و ونخرج ن ش موازيا لـ ح و
فيكون و ش الضلع القايم ويسمى المنتصب للقطع الزايد الذي راسه في الشكل ب ولح سهمه
ولف احد خطوط ترتيبه فاذا حصل لنا الضلع القايم والقطر المجانب افردنا سهمه ل ح من الشكل
واخرجنا في جهتيه على استقامة وجعلنا



ن ا مساويا لنصف القطر المجانب و ن ح
مساويا لنصف الضلع القايم وادرنا
على قطر ا ح دايرة واخرجنا على نقطة ب
خط د ب ه عمودا على ا ح واخرجنا كل
واحد من خطي ا هر ا ح الى لا نهاية
له فيكونان الخطين الذين يقربان من هذا
القطع المطلوب ولا يلتقيانه ابدا ثم نعلم
على سهمه ل ح نقطا كم شينا وليكن نقطة
ح واحدة منها ونخرج عليها عمود ط ح ز على ا ح وندير على قطر ط ح ز نصف دايرة ونخرج طي د ل
عمودين على ط ز تساوي كل واحد منهما خط د ب الذي هو نصف خط د ب ه ونصل ى ل تقطع الدايرة على
نقطتي ل م ونخرج منهما عمودي ل س م ص على ط ز فتكون نقطتا س ص على محيط
القطع الذي راسه نقطة ب وخط ا ط ا د لا يلتقيانه ابدا ابدا وا
قد اراح اصحاب العلم من تشكيل القطوع الثلثة والمستطرات على البسايط المسطحة
وذلك ما قصدناه وقد خاض في رسم القطوع بعد
ما ذكره ابلونيوس في كتاب المخروطات جماعة من فضلاء المحدثين
كابرهيم بن سنان وابي جعفر الخازن وغيرهما وكل حام منهم
حام حول ايجاد النقط المتوالية على محيطاتها ولابي سهل ويجن بن رستم
الكوهي كتاب تخطيطها بالبركار التام وانما سماه تاما لمكان
عمل الخط المستقيم والمستدير المفروض به وكل واحد من القطوع الثلثة
عملا حقيقيا دون تكثير النقط على محيطها ووصلها او تكثيفها

وذكرت ناقلا لجوامع كتاب ابي حامد الصغاني الى هذا الكتاب مع بعض اختصار لها او تسهيل فلا بد
بان احكي هذا البركار والعمل به اذ كان في كتاب ابي سهل عند استعماله ما يصعب على المتوغل في علم الهندسة فكيف
بالمقتصر منه على صحة الصناعية بل اكثرها حوالات على كتاب له في قسمة الخطوط على السطوح ولم يتم لي حكى الا

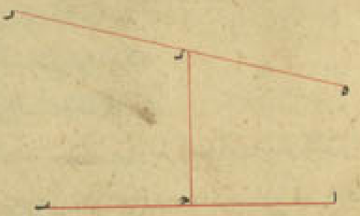


حكاية البركار التام وصفة حركاته

قال ابو سهل
اذا اقام على نقطة على سطح مستو خط مستقيم له حركة على احد السطوح المستوية القايمة على
ذلك السطح الاول ومر بنقطة اخرى على ذلك الخط خط اخر مستقيم له ثلث حركات احداها حول ذلك
الخط القايم على ذلك السطح والثانية على السطح المستوي الذي هو ذلك الخط والثالثة على استقامته
في الجهتين جميعا فانه اذا كانت الة بهذه الصفة سميت بركارا تاما مثال ذلك خط اب
قاعدة البركار والسطح الذي فيه يسمى سطح مركز البركار وليكن في الوضع للتسهيل
التفهيم سطح الافق وخط جد قايم على اب يتحرك على نقطة ج في احد سطوح القائمة على سطح الافق
وليكن فلك نصف النهار وذلك بزماذجة معمولة عند نقطة ج التي تسمى مركز البركار
يتحرك عليها خط ح د الذي يسمى محور البركار ممكن بحركة هذه نصف
زاويتي دجا دجب اللتين يسميان زاويتي مركز البركار وليسمى على نقطة د
التي تسمى مركز البركار خط هدز المستقيم ويسمى محيط البركار وليكن له ثلث حركات

لا

احداها على نقطة د وذلك يكون بعمل مفصل في موضع من خط ح د يدخل
ذكره في انثاه ثم لا يتزايل الزيادة كرة تترك على راس الذكر وهندام له في قعر
الانثى اذا اوقفنا الحم عليه مدخلا حتى يدور له النصف الذي الى جهة د وسب الاخر
الذي الى ح من غير زوال عن الاستقامة والحركة الثانية في احد السطوح التي
فيها يكون خط ح د وذلك يكون بزماذجة يتحرك عليها خط هد ز في السطح
الذي فيه خط ح د فيتغير بهذه الحركة زاويتا ه د ح ز د ح اللتين يسميان زاويتي البركار
والحركة الثالثة على استقامته في الجهتين وذلك يكون بتجويف هد ز وتقعير
والتام ذلك المجوف بينهما طويلا مستقيما معترفا فيه مع سلاسة المرور وعدم مستقرا
القلق والاضطراب وتركيب ثقل
بالقرب من ز حتى ان نقل

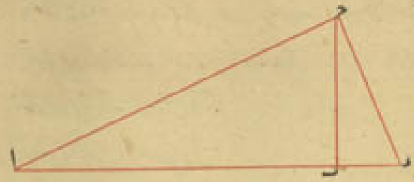


شي نحوه الثقل الى اسفل وان
دافعا ارتفع عنه وبرز اسم
فيكون صورة البركار التام عند
هذه الحيل لاتخاذ الحركات كهذه صورة
في هذه الهيئة واستعمال هذه
الالة في رسم القطوع اولى من الاعمال المتقدمة لان النقط المذكورة كيف ما كثرت وتواترت على محيطات
القطوع فان الخط
بينهما يظهر مرئيا
فيها وبهذه الالة
يخط محيطاتها على
حالتها بدا او حيث
لم يحدث خدق



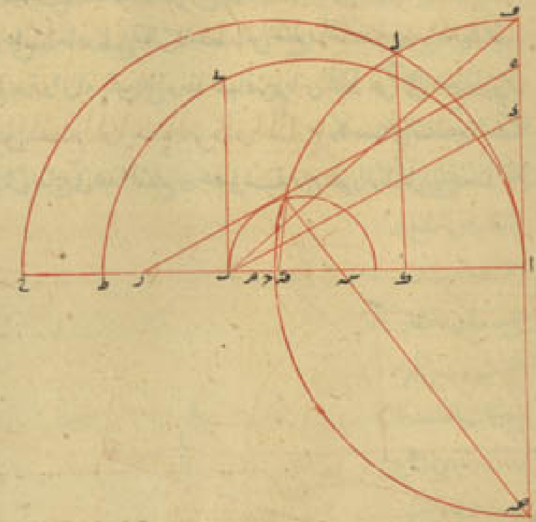
وفي غيرها من الالات وذلك ان الذي يخطها انما هو خط هز ويحتاج الى سلاسة الحركة
وقلة الاعتماد والخدش غير مستغن عن ضديهما والاضداد لا تجتمع

فى شيء واحد فى حالة واحدة بعينها فكذلك يكتفى من هذا البركار بان يرسم ما يراد منه لمون ما تؤثر
يخدش الصفيحة على ذلك الاثر واسهلها يقطع تالب على مثاله ولن يمكن استقصا حكاية ما اورده ابو سهل
الكوهى لما لا يخفى من تعذر الوصول الى كتب ومادعى المحوج اليه من الخاطر الفاسد و
الطبع الفاسد وان من الله بكشف النوايب واصلاح العواقب تمكنت من تلافى ذلك ولا
اقل من وصف ما يحتاج اليه فى رسم القطوع الثلث فى الاصطرلاب **عمل القطع الناقص**
بالبركار التام ويجب ان يحصل قبل ذلك نسبة مربع محور البركار الى مربع نصف القطر
المجانب للقطع المطلوب فنفرض اب مساويا لمحور البركار ودح مساويا لنصف القطر المجانب
وزاويه ب قايمه ثم نخرج جد
عمودا على اح وا ب على استقامته
على الحقيقا على د فيكون نسبة آ ب
الى دكنسبة مربع محور البركار
الى مربع نصف القطر المجانب ثم



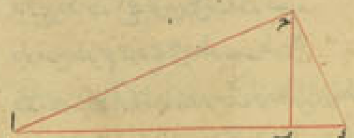
نخط خطا مستقيما ونفرز منه اب مساويا للقطر المجانب وبح مساويا للضلع القايم
ونخرج عمود اف ونفرز منه اد مساويا لبد فى الشكل المتقدم انا وده مساويا الى
هنا لى حتى يكون نسبة اد الى ده كنسبة مربع نصف القطر المجانب الى
مربع المحور ونصل دب ونخرج هز موازيا لدب ونجعل خ ر مساويا الى ح و
كذلك بط مساويا الى ح ونذير كل واحد من خطى اط اح نصف
دايرة ونقيم عمود ف ب على اط ونصف اح على نقطة م ونجعل م ك
مساويا للعمود ب ونقيم على اح من نقطة ك عمود كل ونفرز س
بمقدار عمود كل ونذير على خط سب نصف دايرة ثم نقسم على خط
سب من نقطة ح عمود ح ع ونخرج خطى نصف عس المستقيمين
ثم نذير على خط فض نصف دايرة فيقسم على نقطة ع ومن خط سب على نقطة
ق فصق عق ونحن بالبركار الام فنجعل زاوية زاوية راسه اعنى الذى
يحيط به المحيط والمحور مساوية لزاوية سعق وزاوية مركزه اعنى الذى يحيط به

القاعدة والمحور مساوية لزاوية عسق ونذير المحور حتى يلاقى المحيط القاعدة من جهة الزاوية على نقطة ما سطق
تلك النقطة احد نهايتى القطر المجانب فى وضع القطر وبالقاعدة نفس هذا القطر ثم نزيد المحور مع ثبات القاعدة
والزاويتين على اوضاعهما
فيرسم راس الخط على السطح
المفروض محيط قطع ناقص
على الشرايط المفروضة وربما
سبق الى الوهم من لا دراية له
ان الاعمال المتقدمة
لسهولتها اولى منه من
هذا العمل الطويل وليس
الامر كذلك فان تكرير
العمل هناك لاظهار كل
نقطة يربى على هذا الذى
يحصل مرة واحدة
محيط القطع اسرع اضعافا

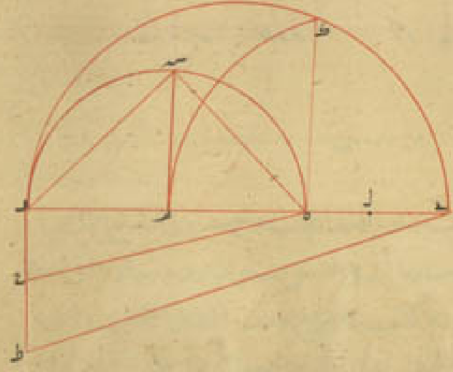


عمل القطع المكافى بالبركار التام

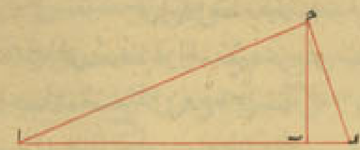
وكذلك يجب ان يتقدم له تحصيل نسبة مربع نصف الضلع القايم لهذا القطع الى مربع محور البركار فيكون آب
مساويا للمحور وبح مساويا لنصف الضلع القايم وزاويه ب قايمه ونخرج ح د عمودا على اح وا ب
نخرجه على استقامته حتى يلتقيا على نقطة د فيكون نسبة دب الى ما كنسبه مربع نصف الضلع القايم
الى مربع المحور ثم نخط هز المستقيم ونخرج من نقطة ر خط رح على اب زاويه اعنى مساويا لبا
فما حصلناه للقطع المكافى وح ط على استقامته
مساويا لبد هنا لى حتى يكون نسبة زح الى ح ط
كنسبة مربع المحور الى مربع نصف الضلع القايم ونصل ح ونخرج
طى موازيا لرح ونذير على خط ى نصف دايرة زلى ونقيم عمود



هك على ب ثم نصف هي على لد وندير على مركز ل وبعد لك قوس لدم ثم ندير على خط ده
ايضا دايرة ربه ونقيم عمود مس على ره ونصل دس سه ثم نحي بالبركار التام ونجعل كل
واحدة من زاويتي راسه ومركزه مساوية لزاوية س ه ر وندير محوره حتى يلاقي راس المخط القاعدة
من جهة الزاوية الحادة على نقطة ما فنطبق بتلك النقط راس القطع وبالقاعدة سهم المعطا ثم
ندير المحور مع ثبات القاعدة والزاويتين على اوضاعها فيرسم راس المخط بحركة على السطح المفروض
قطعا مكافيا كما اشترطنا **عمل القطع الزايد بالبركار التام** وكما حصلنا في القطعين المتقدمين
ما احتجنا اليه من النسبة كذلك يحتاج في هذا القطع ان نحصل نسبة مربع المحور البركار الى مربع نصف القطر
المجانب فليكن اب مساويا
للمحور وح مساويا لنصف
القطر المجانب وزاوية ب
قايمة ونخرج ح د عمودا
على اح ونخرج اب على استقامته
حتى يلتقيا على نقطة د فيكون
نسبة اد الى د ب كنسبة
مربع المحور الى مربع نصف
القطر المجانب ثم نمر من



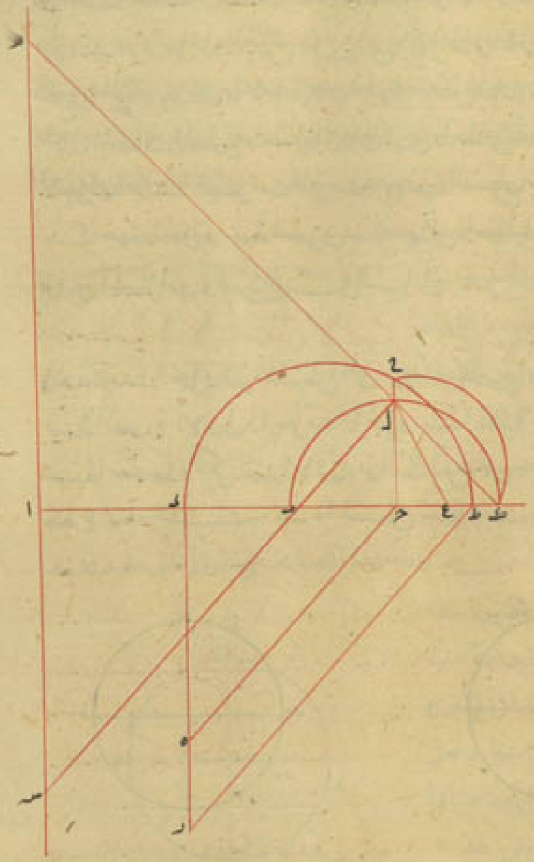
خط ما مستقيم في موضع منه د خط اب مساويا للقطر المجانب في هذا القطع وح مساويا للضلع القايم وكذلك
اد مساويا للضلع القايم ونخرج ده على زاوية اشق مساويا لبد في هذا الشكل الذي قدمناه لهذا القطع وهد
مساويا لاب فيه حتى يكون نسبة ره الى ه د كنسبة
مربع المحور الى مربع نصف القطر المجانب ونصل هج
ونخرج رط موازيا لهج ثم ندير على خط طد نصف
دايرة دح ط ونقيم عمود دح على د ط ونصف طر على



نقطة ب وندير على مركز ب وبعد ح ب قوسا من دايرة ينتهي من استقامة خط د ط الى نقطة ك ثم ندير على خط ك ب
نصف دايرة ب ل ك ونقطع عمود دح على نقطة ل ونقيم على خط ك ا على نقطة ا منه عمودا ممتـــد ا

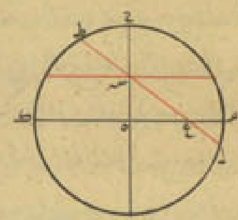
في المحور

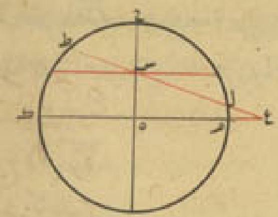
في الجهتين معا ونصل ك ل ونخرجه اليه على استقامته حتى يلقاه على نقطة ع وكذلك نصل ل ب
ونخرجه اليه على استقامته حتى يلقاه على نقطة س وندير على شك مكن نصف دايرة فيقطع ك ا على
نقطة ع ونصل ل ع ثم نحي بالبركار التام فنجعل زاوية راسه مساوية لزاوية مركزه مساوية لزاوية ل ك ع
وندير المحور حتى يلاقي
راس المخط القاعدة على
نقطة ما من جهة الزاوية
الحادة ثم نطبق تلك
النقط راس القطع و
بالقاعدة سهمها الممتد
على استقامة القطر
المجانب وندير المحور
مع ثبات القاعدة
والزاويتين على
اوضاعها فيرسم
راس المخط بحركته
قطعا زايدا على السطح
المعطا بالشرايط المفروضة
فيه **عمل الافق و
المقنطرات بانواع
القطوع لاصطرلاب
جنوبي كما تقدم
ذلك في الشمالي**



واذ قد ارحنا العلة في كيفية رسم القطوع وتسهيل ما فيه فانا نعود الى تمام ما كنا فيه من ايراد كتاب ابي حامد
ونقول ـــــ ان تسطيح الافق والمقنطرات للاصطرلاب الجنوبي

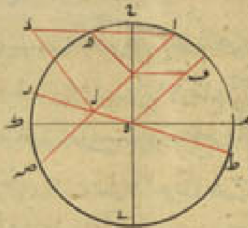
بانواع الثلثة هو على مثال ما ذكرناه فى الشمالى لا عملت فى ملب الصفيحة حتى تبادل جهاتها واقطابها
ويصير الاعتبار فى الخط الواصل بين قطب التسطيح واطراف اقطارها للدواير بما هو اقرب اليه من كليهما
فى خلاف جهة الشمالي وقد تقدم من ذكر الاقسام التى بها تشاكل الافق والمقنطرات فى كلا نوعى الاسطر
ما اذا حفظ وحفظ معه شرايط قطب التسطيح فى اوضاعه التى منها يعرف كيفيات القطوع استغنى به
عن الاعادة ويوصل الى ما اقترح علينا من تشكيل الدايرة المفروضة باي نوع من انواع
الخطوط القياسية كان والاسطرلاب الجنوبي يختص باسباب تاثرها الشمالى فمنها
امكان انتصاف القطوع واستلقاؤها فى عرض واحد حتى تقابل اوضاعها وذلك
لاجل ان اطراف المقنطرات القريبة من قطب التسطيح يقع منه فى الشمالى
فى جهة واحدة وفى الجنوبى فى جهتين ومنها الخط المستقيم الواقع
فيما بين المقنطرات وليس ذلك فى الشمالى **عملا لمقنطره**
فى الاسطرلاب الجنوبي خطا مستقيما
ونعيد لمدار الحمل وقطر المقنطرة التى نريد تسطيحها ط لـ تقاطع مهل
فى الصورة الاولى داخل مدار الحمل وفى الثانية خارجة اذا مدا على
استقامتهما وليكن نقطة الالتقاء والتقاطع فان جعل قطب التسطيح
نقطع صارت هذه المقنطرة خطا مستقيما مارا على



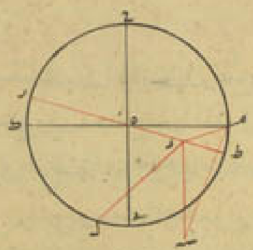


تقاطع طل ه ح وهو نقطة س بموازاة م ك وكذلك ا ب
كان قطب التسطيح مفروضا ثم مر عليه قطر د ا س م

صغيره فى الكرة من مقنطرة وغيرها كان حكمها ما ذكرناه من ـــــ لو ر
مستقيما وبهذا تم ذكر اشكال الافاق والمقنطرات **مقدمات للتسطيح الدواير**
التى تحد السموت فلنعطف منها الى تعيين امر دارة الارتفاع التى تحد السموت
وكيفية تسطيحها قطعا ولنقدم لها مما قدمه ابو حامد مقدمتين **الاولى** نعيد مدار الحمل وقطر
الافق وليكن نقطة س سمت الراس ونخرج ص بقدر تمام بعد الدايرة من دواير الارتفاع المفروضة
من عند مطلع الاعتدال ومغربه من الافق ونخرج عمود ص ا على ه ط ونصل س ا بتقاطع قطر ح ه ى
على لـ ونخرج عمود ى ا دل على خط س ا غير متناهيين ونتمم ل د مساويا لا م ونصل س د ونتمم عمود
له على ح مساويا له ثم نخرج خط هـ ب فيصير وضع هـ ب معلوما للدايرة المعلومة فى الافق
من الاعتدال ونسميه وضع الخط المعدل
ويجب ان يكون وضعه محفوظا مع مقدمة ثانية
هى لمعرفة قدر ميل الارتفاع عن معدل النهار
وهذا الميل يساوي ما يقع بين قطب الكل ودايرة
الافق من دايرة هذا الميل وهى مخطوطة على
تقاطع الدايرة مع معدل النهار وبعد ضلع المربع
وقد تقدم استخراج جيب تامه بالحساب فيما تقدم فى
التسطيح الاسطوانى **الثانيه** واما معرفته بالصناعة على ما اورده ابو حامد فلنعد

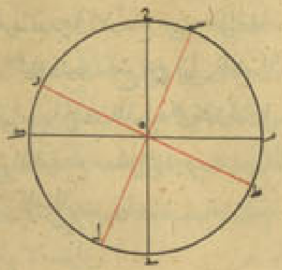


الى مدار الافق الحمل مع قطر الافق ونأخذ
ط ل بقدر بعد الدايرة المفروضة فى
الافق عند مطلع الاعتدال او مغربه
ونترك عمود لـ ز على ب ط ونصل
م د ونتمم عمود ب على م د مساويا
لذلك ونصل س ويوقع فى هذه
الدائرة وترا مساويا لمس فيكون ما يوتره
من قوسها هو الميل المطلوب ولنتمم ميل السمت



تسطيح دايرة اول السموت

واذا تقرر هذا فان المقدمتان اعدنا مدار الحمل وقطر الافق وليكن نقطة س سمت الراس ونخرج قطر سهل فمعلوم انه قطر جميع دواير الارتفاع فى الكرة ودايرة اول السموت احداها وهى غير مايلة على الافق فان كان قطب التسطيح نقطة سوى المركز وغير خارجة عن الكرة تشكلت هذه الدايرة بانواع القطوع الثلثة على نحو ما تشكلت به الافاق والاعتبار فى تمييز انواعها بالخط الواصل بين قطب التسطيح وما قرب نقطتى س ل اليه وحدوث الزوايا منه ومما يلى المركز من قطر سهل واذا كان قطب التسطيح خارج الكرة لم تتشكل بتة الا بنوع النواقص فقط ولا يحتاج الى اعادة مثال تسطيحها فان قطر سهل ان احتسب به قطر افق بتة رهط ثم وصلت نقطة ل بقطب التسطيح فى الاصطرلاب الشمالى ونقطة س فى الجنوبى لم حصل تسطيحه على ما احاط علما بما تقدم ويجب ان يعلم ان دواير الارتفاع ان كانت قطوعا ناقصة تقاطعت ضرورة على سمت الراس والاجل وان كانت قطوعا اخر تقاطعت على احدهما فقط ما اذا كانت منتصبة فعلى سمت الاجل واذا اسطحت دايرة اول السموت اقبلنا على سائر دواير الارتفاع التى بعد السموت

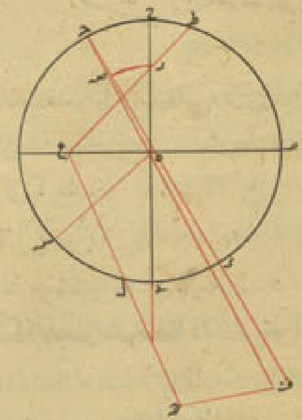


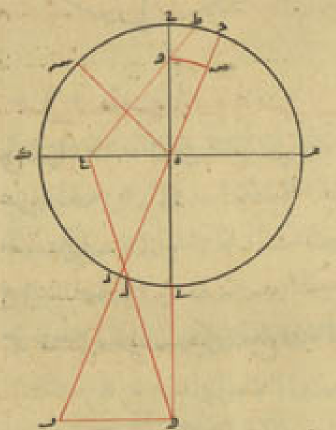
عمل دايرة من دواير الارتفاع معلومة البعد فى الافق عن فلك نصف النهار قطعا ناقصا

وليكن المثال لواحدة منها وقد سبق لنا تحصلنا لها الخط وضع المعدل وميلها عن معدل النهار فنعيد لها مدار الحمل وفيه وضع الخط المعدل هس ان كانت الدايرة فى الربع المشرقى الجنوبى من نقطة ك الى جهة ى وان كانت فى الربع الغربى الجنوبى فمنها الى جهة ح وامعى بوضعها ان نجعل قوس كس ههنا مساويا لقوس مب فى الشكل الذى فيه عرف هذا الخط ونجعل زاوية سهح قايمة ونخرج قطر حهد فى مستقيما ونأخذ كل واحدة من قوسى ح ط ى ل مساوية لميل هذه

الدايرة عن معدل النهار ونجعل زاوية لهه حادة ليكون القطع ناقصا ونصل عرط ونخرج على استقامته حتى يلقاه هى على ده وسر رهص مساويا لهز وهف مساويا لهن ونعمل قطعا ناقصا سهم صف اعنى ضلعه المايل ولهه خطوط ترتيبه هس فيكون شكل الدايرة فى الاصطرلاب ولانا لم نذكر كيف نرسم القطع الناقص اذا كان ضلعه المايل معلوم الوضع مع خط من الخطوط ترتيبه فاذا اردنا خط هصف و هس من الشكل الذى يكثر للخطوط وتقابله ونصل صس ونخرج عمود صس ثم نخرج هس على استقامته وصق مساوٍ نالدو نفرز هاما مساويا لهب ثم نصل فاق مستقيما فيكون صق ضلع القايم وقد مر فيما تقدم ان الضلع القايم والمايل اذا كانا معلومى القطع الناقص امكن رسمه وقد ذكرنا كيف ذلك

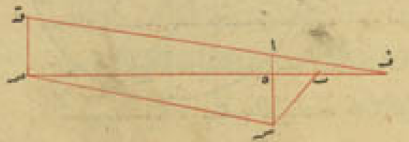
الاولى للربع الشرقى الجنوبى — الثانية للربع الغربى الجنوبى



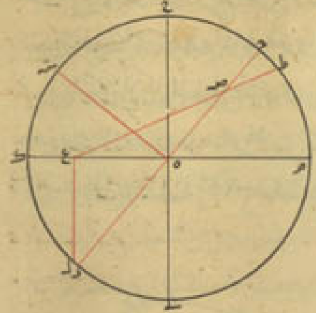


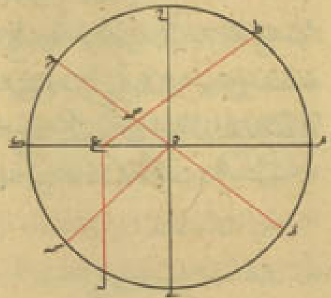
عمل قطعا مكافيا

ونعيد لها مدار الحمل وخط هس على وضعه ونقوى خط ح ط ى ل مساوية كل واحد منها لميل السمت ونجعل زاوية كهه قايمة ونصل عصط فشكل الدايرة المفروضة قطعا مكافيا راسه نقطة ص وسهمه



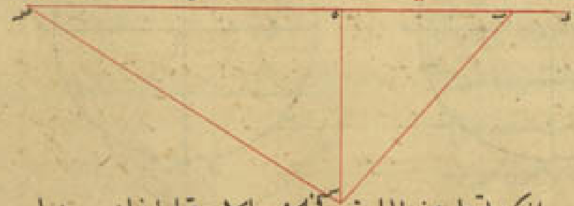
صهد وهس احد خطوط ترتيبه وكذلك سور خطى صهد هس من هذا الشكل لتسهل بهما ما فعلناه اشا لها في القطع الناقص
ونصل صس ونقيم ست عمودا على صس فيكون هت الضلع القايم لهذا القطع وقد سبق رسم مثله



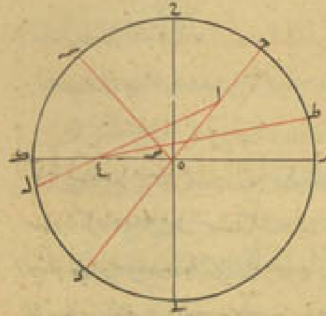


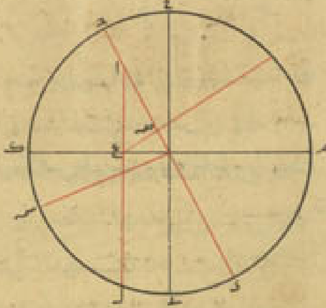
عمل قطعها زايدا

ونفيد لها مدارا محل خط طس وقوسى لح ط

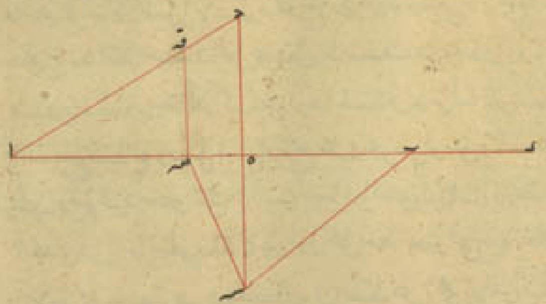


على الشرط ناده
ونجعل زاوية لعه
مثل حه ونخرج
لع على استقامته
حتى تلتقي جه على ادنصل عه فيكون تسطيح هذه الدايرة في الاصطرلاب قطعا زايدا





راس نقطة ص وسهمه صهد وضلعه المايل صا وخط هس احد خطوط ترتيبه ونفرد ايضا من هذا
الشكل خطى اصهد هس ونصل صس ونقيم عمود سب على صس ونخرج سه على استقامته حتى يصير
هج مساويا لهـ ه
ونصل لح ونخرج من نقطة
ص خطا موازيا لهج
وهو صق فصق
الضلع القايم لهذا القطع
الزايد وقد تممنا امر
المقنطرات والسموت
فلنكمل امر هذا التسطيح
بعمل العنكبوت

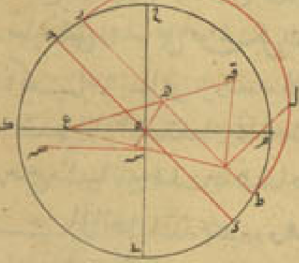


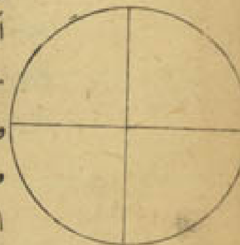
استخراج رؤس الكواكب الثوابت في العنكبوت

وقد تبين انه يمكننا ان نسطح منطقة البروج على اي نوع من انواع القطوع اردنا وذلك انا لما ارشدنا
الى تسطيح الافاق بهذه الانواع ثم كانت هذه المنطقة احدها اذ هي كما
قدمنا تنطبق وما على افق المسكن الذي عرضه مساو لتمام الميل الاعظم كنا
كانا كفينا مؤنتها من غير قصد لها ووصينا بان نوثق لها من القطوع
نواقصها لتمام استدارتها احتياطا لان لا يسقط من قطع فلك
البروج شيا فان عملت بما قلنا فقسمناها بالاجزا والبروج هي على
مثال العمل المتقدم بعينه وهو الذي بمطالع المستقيم واما الوقوف
على اسمه رؤس الكواكب الثابتة اعني مواقعها من العنكبوت وكذلك على
مثال العمل المذكور وذلك ان فلك البروج اذا كان افقا والدواير التي تحد
العروض هي دواير سموت والمدارات الموازية له هي مقنطرات ارتفاعه والخطوط ثم
سطح معها بالقطوع كانت النقطة المشتركة بين دايرة السمت المار بدرجة الكواكب وبين المقنطرة
التي ارتفاعها ارتفاعها كيف وجب مساو لعرض الكواكب هي نقطة راسه ولكن لما كان رسم
القطوع من الصعوبة يجب ان يقتصر منها على ما لا بد منه وان لا نستعان بها على اتخاذ شي غيرها

بل يستعان بغيرها على اتخاذ ها انفسها ما ذكره ابو حامد في وجود راس الكواكب اذا كان
موضعه من فلك البروج وعرضه عنه معلومين بطريق صناعي فلنعد مدار الحمل
وبعض ح مساويا للميل الاعظم ونخرج قطر حهد وليكن حد على قدر عرض الكواكب
ونخرج رط لنقطر حهد ونعمل على قطر رط نصف دايرة طل ر ونا خذ قوس طل
مساوية لبعد درجة الكواكب من احد المنقلبين ونترك عمود لب على طر وليكن قطب
التسطيح نقطة ع ونصل لسع وطوح عليه عمود ي لو س ق وناخذ نف مساويا لل ونصل
عف ونتم عمود سص على ح ه مساويا لـ س ان كانت درجة الكواكب فيما بين اول
الجدي الى اخر الجوزا وكان اول الحمل نقطة ك ففي جهة ك وان كانت في
الاخر ففي جهة م فيكون نقطة ص هي راس ذلك
الكوكب وان كان عرض الكواكب الى الجنوب
اخذنا حد الى جهة ك لا الى جهة ح وباقي العمل بحاله

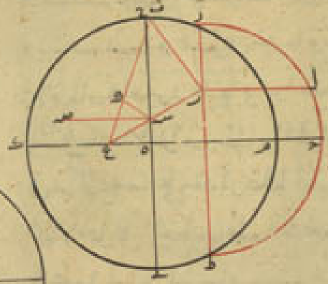
طريق اخر في استخراجها

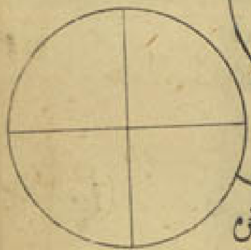




وذكر ابو حازم لمعرفة راس
الكواكب الثابتة طريقا اخر تقدمه
معرفة بعد الكواكب عن معدل النهار
ودرجة ممرها في فلك نصف النهار
وقد ان حان عمل العمل في ذلك في
اول الكتاب فنعيد بحركاتنا
ما اورده مدار الحمل ونفرض حد
بعد الكوكب عند معدل النهار في جهته ان كان في الشمال ففي جهة م وان كان في
الجنوب ففي جهة ك ونخرج رط موازي حد ونديرعلى قطر رط نصف دايرة رح ط ونخرج
لهم الى ح على استقامة وناخذ من لدن ح قوس حك بقدر مطالع بعد درجة ممر الكواكب من
الاعتدال في الفلك المستقيم مبتدا بهذه الدايرة ونخرج عمود لب وليكن قطب التسطيح
نقطة ع ونصل سع ونتم عمودي نف س على خط بسع وناخذ نف مساويا لل ونصل ف ع

ونتم سص عمودا على ح ه وساويا لـ س وليكن اول الحمل على نقطة ك فيكون نقطة ص مري
راس فان كانت درجة ممر الكوكب جنوبية الميل اخذنا ح ك الى جهة ح كما اخذناه وعملنا ما ذكرنا وان كانت
شمالية الميل اخذنا ح ل



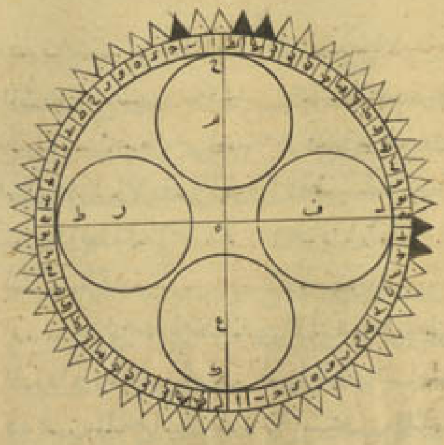


الى جهة ـ فاما عمود سص
فانا نخرجه الى جهة ك اذا
درجة الممر فيما بين اول الجدي
الى اخر الجوزا ونخرجه الى جهة م
اذا كانت درجة الممر فيما بين اول
السرطان الى اخر القوس فيكون ص
في جميعها راس الكوكب المقصود وقد اتممت ما علمت ان يمكن ان
يسطح الاصطرلاب بعضه لي وبعضه لغيري وبينت العذر في اوله واخره
في خلاله فان وقع تقصير فلاجله وارجو ان يسهل تداركه عن قريب
وكنت وعدت فيما سلف ان ارشد الى عمل الالة المسماه حق القمر والصفيحة
الكسوفية والة رؤية الاهلة وهذا موضع الانجاز فلنقتصر القول

صنعة حق القمر

ونقول ان
هذه الالة ليس الغرض فيها كالذي في الاصطرلاب من
التحقيق المشفوع بالبرهان الواضح النير ولكن معنى مستخرجه
ان نرى زيادة القمر ونقصانه وما مضى من الشهر
وموضع النيرين بالتقريب واذا قصدنا لتركيبه على ظهر
الاصطرلاب فلنجعل على حرف ظهره طوقا كالحجرة
بل اقل عرضا منها واكبر سمكا ثم نقسم نصف قطر
ما يقع من ظهر الام داخل هذا الطوق بنصفين فما متساوية ونعمد الى
قطع شبه كالصفايح في استواء السطح لكنها اغلظ وامتن
ونقطع منها ثماني صفايح مستديرة قطر الاولى سبعة اجزا

من تلك الاجزا التسعين التي قسمناها وقطر الثانية عشر اجزا
والثالثة لتسعة عشر جزءا والرابعة اربعة وعشرون جزءا حزام
والخامسة اربعون جزءا والسادسة ثمانية واربعون جزءا وكل واحدة من السابعة
والثامنة تسعة وخمسون جزءا ونقسم كل واحدة منها بالعدد المفروض
لاقطارها ونرد عليها في مواضع الاقسام دندانجات متساوية مثلثة
الشكل حادة الاطراف متشابهة الهيات والمقدار ثم نثقب الاولى والثانية
في مركزيهما على مقدار غلظ قطب الاصطرلاب ويجب حينئذ
ان لا نعمل على القطب فلسا كما نعمل في الاصطرلاب لامساك العضاده
بل نجعل اسطوانة ساذجة وندورها في طوله ثم نسطح فيه من
جهة ظهر الاصطرلاب الصفيحة الثانية ذات العشر
الاسنان ثم الصفيحة الاولى ذات السبعة الاسنان حتى يتطابقا
من غير ان تماس ذلك العشر ظهر الام بل يصعا
بينهما فرجة بقدر غلظ صفيحتين من تلك الصفايح فحينئذ نلحم كل
واحدة من هاتين الصفيحتين على الاخرى وكلاهما على القطب
حتى اذا دار القطب دارتا معه ونعمد الى الثالثة ذات التسعة عشر
فنلصقها بذات التسعة والخمسين اسنانها قاسمتها عن تطبق
مركز احداهما على مركز الاخرى فتتشابه محيطاهما ونلحمهما
على هذا الوضع الحاما محكما وكذلك نلحم الرابعة
ذات الاربعة والعشرين على الثامنة ذات التسعة والخمسين
الحاما متشابها ثم نعمد الى وجه السابعة وليكن دائرة اب جد وندير
على مركزها وهو نقطة ه دائرة اصغر من دائرة اب جد قليلا
بحيث يمكن ان يكتب فيما بينهما الاعداد بحروف الجمل ولتكن
دائرة ح ط ك ل ومعلوم ان ما بين الدائرتين منقسم بتسعة
وخمسين قسما نقسم عليها دندانجات المحيط فلنخرج خطوط

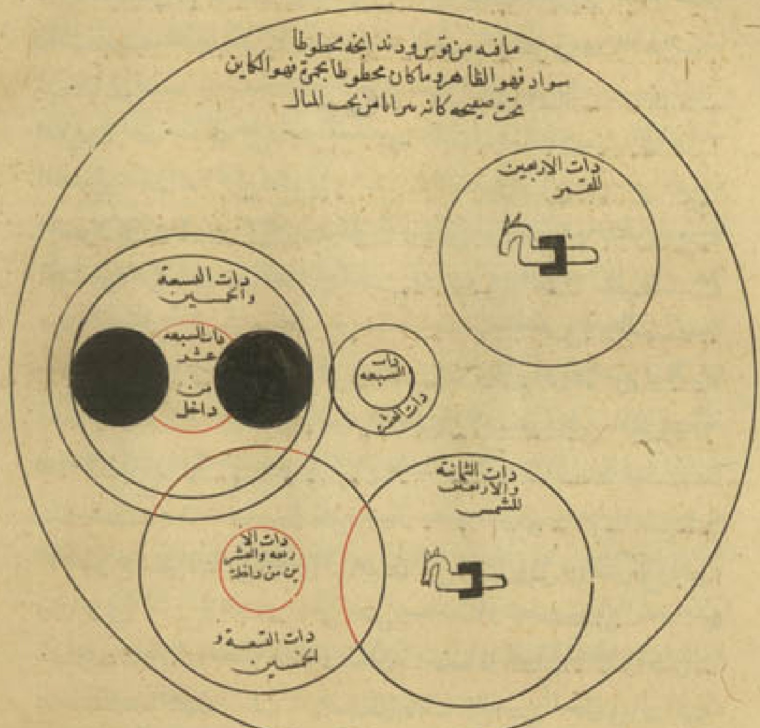


الاقسام ولنبتدي من نقط الاقسام
نقطة فنكتب فيها الاعداد من
واحد الى ثلثين فاذا تم الثلثون ابتدأ
ثانيا بالواحد فنكتب منه الى التسعة و
عشرين وتنتهي الاستدارة عند تمام
هذا العدد ثم نخرج في دائرة ح ط
ك ل قطري اح ى ط ل وندير
عليها اربع دواير متماسة و
مماسة لدائرة ح ط ك ل
وهي دواير م ع ف ر وندير من كز دايرة م على قطر اح ه ثم نمحو دايرتي س ف و
نسودد ايرتي م ع بالسيمسنحج ونقصص ما سقي منها من سطحي دائرة ح ط
ك ل ثم نعمل طوقا استدارته كاستدارة الصفيحة الاولى ذات السبعة
او اصغر وسمكه بقدر صفيحتين ونلحمه على الام حول القطب
لتتكى عليه الصفيحة الثانية ذات العشر ولا تعلو لسبب الموضع
الذي تركناه خاليا بينه وبين الام ونركب على مركز الصفيحة الثالثة
الملحمة على السابعة قطبا اسطوانيا ثانيا يقارب غلظه نصف غلظ
الاصبع وسمكه على قدر غلظ صفيحتين وكذلك نركب على وجه
الرابعة قطبا اسطوانيا على مثال ذلك القطب وعلى قدر غلظه
وسمكه قدر غلظ صفيحة ونركب على كل واحد من مركز الصفيحة الخامسة
والسادسة قطبا على الهيئة المذكورة الا انا نجعل سمك قطب الخامسة
على قدر غلظ صفيحتين وسمك قطب السادسة صفيحة واحدة مثل
قطب الرابعة ونمد هذين القطبين اعني الذي للخامسة والذي للسادسة
الى الجهة الاخرى من الصفيحتين مدا له قدر فانا نريد ان
نركب فيهما قوسين ونجعل لكل واحد من هذه الاقطاب طوقا

بيعه ولا ينفصل شيء لكن اذا وضع على موضع من الام والحجر ذلك الطوق عليه دار
القطب فيه مع سهولة حركة واستقرار على الام ثم نلحم الطوق المحيط بقطب الثالثة
مع موازاة ستين جزءاً من اجزاء الارتفاع في موضع ليشتبك فيه اسنان السابعة
باسنان الاولى ولا يمانعا الطوق الاقصى في الدوران ثم نلحم الطوق المحيط
بقطب الرابعة اسفل من ذلك الى محاذاة اول اجزاء الارتفاع بحيث
يشتبك فيه اسنان الثالثة باسنان الثامنة ثم لا يتعلق شيء من
اسنان الثامنة باسنان الثانية ولا يمانعها الطوق الاقصى في
الدوران ثم نلحم الطوق المحيط بقطب السادسة في موضع تشتبك
فيه اسنانها مع اسنان الرابعة تحت الثامنة ونلحم الطوق المحيط
بقطب الخامسة من الجانب الاعلى الاعلى من السابعة بحيث تشتبك
اسنانها باسنان الثانية ونلحم ايضاً على الام قسياً من الاطواق يتكئ عليها
ما يحتاج من الصفائح الى مسكا لئلا يضطرب عند الحركة فيصير
الاطواق ملتحمة على الام والاقطاب متحركة فيها فمتى ادير قطب
الاصطرلاب دار بدورانه ذات السبعة وذات العشرة
اما ذات العشرة فتدير ذات الاربعين واما ذات السبعة
فتدير ذات التسعة والخمسين وتدير معها ذات التسعة عشر
لالتحامها بها وتدير ذات التسعة عشر ذات التسعة والخمسين
الاخرى وتدير ذات الاربعة والعشرين وتدير ذات الاربعة
والعشرين ذات الثمانية والاربعين فاذا فرغنا من ذلك
هيأنا طبقاً ينطبق على المجرة بهندام ليستقر فيه قريباً من مماسة
الصفيحة السابعة ولاجل هذا يجب ان يكون سمك الطوق الاقصى
الشبيه بالمجرة ارجح قليلاً من ثلثة اضعاف غلظ صفيحة وسعته
في ثلثة مواضع الاول هو الوسط على مسامتة قطب الاصطرلاب
والثاني على مسامتة قطب الصفيحة الخامسة ذات الاربعين

وهو

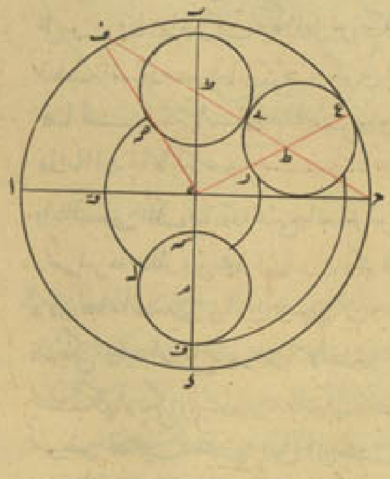
وهو للقمر والثالث على مسامتة قطب الصفيحة السادسة
ذات الثمانية والاربعين وهو للشمس ثم نخرق هذا الطوق
ايضاً بالقرب من الطوق الاقصى خرقاً مستوياً مساوياً
لدائرة م التي على وجه الصفيحة السابعة بحيث اذا دارت
الصفيحة السابعة على قطبيها واستي في احدى دائرتي م مع
المسودين ذلك للخرق وطابق حرفه حرفها ونخرق فيه
ايضاً خرقاً مربعاً بين هذا الخرق المستدير وبين الطوق المحيط على
مسامتة حرق تسعة وعشرين المكتوب بالحمل وذلك
حين يكون دائرة م مطابقة للخرق المستدير فاذا فرغنا من ذلك
ادرنا حول كل واحد من قطب الاصطرلاب وقطبي النيرين على
هذا الطبق دائرة ما بعد شئنا ونقسم التي في الوسط بسبعة
اقسام متساوية ونكتب في كل واحد منها اسم يوم من ايام
الاسبوع متوالية من اليمين الى فوق الى الشمال ونقسم كل واحدة
من دائرتي الشمس والقمر باثني عشر برجا متساوية كل واحد منها
بثلثين درجة اما مبسوطة او مطوية انصافا او اثلاثا واسداسا
كما نعمله في الاصطرلاب على حسب احتمال الدائرة
للقسمة ونكتب في كل واحدة منها اسماء البروج متوالية
الى فوق من الشمال الى اليمين ثم نركب في قطبي النيرين
قوسين مرادنا بهما او طرف اخر دقيق من اطرافهما على درج
البروج ويماسها في الدوران وسطح عضادة الاصطرلاب
في قطبه فوق الطبق ونمسكها عليه بفرس نشكله
فقه ونعمل بحيث يمر طرف حاد من اطرافه
على محيط الدائرة المقسومة لايام الجمعة وقد فرغ من
عمل حق القمر وهذه صورته مركبة

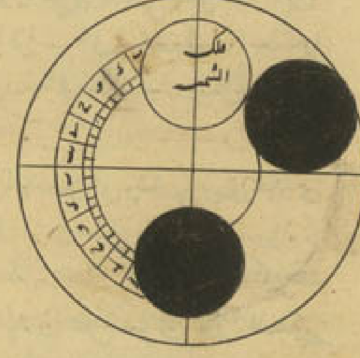


وقد توجد هذه الاعداد المفروضة للاسنان عند كل واحد من الصناع على
خلاف ما عند الاخر وكلها خاتمة حول تقريب الامر ودون حقيقته وكذلك
توجد الصفيحة الرابعة فيما يعملونه تحت فوق الثامنة ودون السادسة فوق
الثامنة ايضا وذلك انهم يجعلون اسنان الثالثة ستا وعشرون سنا
واسنان الرابعة تسعة عشرة فيكون الرابعة اشد حيا من السابعة فلا تما تعدو
يكون قطب الثامنة ابعد من قطب الثالثة ويعملون اسنان السادسة

تسعا واربعين والثامنة ستا وخمسين ومنهم من يجعل اسنان الثالثة تسعة
عشرة واسنان الرابعة ثلثا وعشرين واسنان السادسة ستا واربعين و
اسنان الثامنة سبعا وخمسين وهذا اقرب من الحق لان دورة
الشمس يتم في هذا في ثلثماية واربعة وخمسين يوما وفي الاول
في ثلثماية وتسعة وتسعين يوما والحق فيما بينهما ويمكن ان
يختصر امر هذه الصفايح بان تعمل صفيحتان قطر احداهما
اربعة اجزاء من الاجزاء التسعين وقطر الاخرى اثنان وخمسين
جزءا منها ثم نركب ذات الاربعة على ذات الاربعين تركيبا متشابها
ونلحمها عليها ونركب من مركز ذات الاثنين والخمسين قطبا
اسطوانيا ممتدا في الوجه الاخر غلظه بقدر غلظ ثلث صفايح و
نجعل له طوقا نركبه بالحام على الام بحيث تسلك اسنان ذات
الاثنين والخمسين بذات الاربعة ونجعل لها متكا وسعت الطوق
على سمت قطبها ونركب فيه الفرس فيكون لحركة الشمس وتقرب عن
قطب السادسة فيما تقدم ويكون اقرب الى الحقيقة مما استعمل
هنا لان استتمام الشمس دورتها في ثلثماية وستين يوما و
هذا ما اردنا الابانة عنه عمل الصفيحة الكسوفية
واما الصفيحة الكسوفية فقد اعتنى بها اسطولس الاصطرلابي والحسن بن محمد الادمى
ونحو امرها عطارد بن محمد الحاسب وكذلك اثبت حكاية ما اجتهد فيه عطارد
ولان هذه الصفيحة ذات وجهين ومقترنة لشبكة تشبه العنكبوت
فانه يمكن ان يدار على ظهر ام الاصطرلاب حجر يحوى هذه الصفيحة
بشبكها ويمكن ان يجعلا معا في عداد صفايح الاصطرلاب
موضوعة فيه تحتها الى ان يحتاج اليها فيخرج الى ظاهرها
وذلك موكول الى اختيار الحاجة فلتكن الصفيحة
هي التي تحيط بها دائرة ا ب ج د على مركز ه وقطرا ا ج ب د

ستناطعان عند المركز على زوايا قايمه ونفرض كل واحدة من قوسي ا د ح سدس الدايرة ونصل هر هج
ونصل ايضا ح ر ستطع هج على نقطة م على ك ثم ندير على مركز ك دايرة تماس خط هر على نقطة ص
وعلى مركز ط دايرة بمقدار المخطوطة على مركز ك تماس ح ه فتماس الدايرتان على نقطة ى وسور هم
مساويا لهك وندير على مركز م دايرة مساويه للدايرة المخطوطة على مركز ك ثم ندير على مركز ه
وبعد هس قوسا تماس الدايرتين المخطوطتين على مركزى ط م من جهة مركز الصفيحة وهي قوس لس
ونخط ايضا على مركزه وبعد هف قوسا تماس تينك الدايرتين من جهة محيط الصفيحة وهي قوس
مع وكذلك نخط على مركزه وبعد هص قوس صتل ثم نقسم كل واحدة من قوسى
صق قل باثنى عشر قسما متساوية ونكتب اعدادها فوقها فيما بينها وبين قسى مخطوطه حولنا
على مركزه كما جرى به الرسم فى اجزاء المجرة واجزاء الارتفاع وما اشبهها ونسود ما بقى طم بالسنيح
ونقص الفضا الذى بينهما الى الدن قوسى لس عف ونكتب فوق اقسام صق ساعات طلوع القمر بالنهار
وفوق اقسام قل ساعات طلوع القمر بالليل ولنسم دايرة فلك الشمس ونكتبه فيها وهذه صورتها وصورة الموضع منها

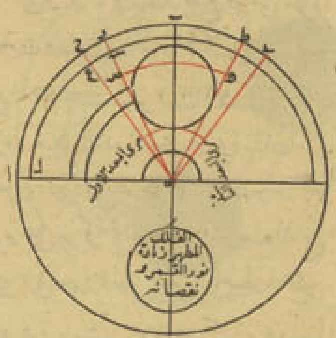




ثم نهيى الشبكة صفيحة مساوية لمقدار التى عملناها ونزيد فى غلظها ليقوى

بذلك ويتن وليكن الدايرة التى على محيطها دايرة ا ب ح ى مساوية لدايرة
ا ب ح ى على الصفيحة الاولى ونعيد فيها الدايرتين المخطوطتين على مركزى
ك م ونخرج خطى هص هط مماسين لدايرة ك ونفرض كل
واحدة من قوسي د ح ط ب مساوية لثلث قوس ثم نخرج ه ى ه ح
ثم ندير على مركزه وبعده ثم نصف قوس د ح دايرة هي للفلس
الذى ينتظم به الشبكة فى القطب ثم نفتح البركار بقدر ونه عشرة اجزا
من اجزا دايرة ا ب ح د اذا جزيت بثلثماية وستين جزءا وندير على مركزه
وبقدر تلك الفتحة قوسا فيكون تقاطعها مع خط هر هو مرى البعد
الاول وتقاطعها مع خط هر هو مرى البعد الثانى ونعمل هف
من خط هى بقدر فتحة ثم خمسة عشر جزا ويكون نقطة ف مرى
عرض القمر ونفرز ذالك بقدر فتحة ثم خمسة اجزا وندير على مركزه
وبعد هل نصف دايرة يكون طوقا مع نصف دايرة ا ب ح
لسلق منه ما يحتاج الى تعليقه من المريات وعينها ونعمر د ح ع
بقدر فتحة ثم سبعة اجزا وندير على مركزه وبعد هع قوس عن
الى خط هط فيكون نقطة ع مرى ساعات نصف زمن الكسوف
والمكث ونقطة ن مرى عدد اصابع الكسوف المعدل ف
بعد ربس بقدر فتحة ثم احد عشر جزءا فيكون نقطة س مري ساعات
ابتدا الكسوف ثم ناخذ من نقطة ص التى هى نقطة التماس قدر ثلثة اجزا
من اجزاء الدايرة على خط صه وندير على مركزه وبعد الموضع الذي
انتهينا اليه قوسا مبتدى من دايرة ك الى جهة احتى ينتهى الى قطر ا هج
ونضم البركار بقدر ثلثه اجزا ايضا وندير على مركزه قوسا
كذلك مبتديه من دايرة ك ومنتهيه الى قطر ا هج وهي قوس
مرى ساعات طلوع القمر بالليل والنهار ومرى المكث لان هذين المرين
محدبان وكذلك نعمل عند التنا هذا القوس مع دايرة ك غير خارج عنه شيا كثيرا

وتعلمه من القوس ثم تخرق نصف دائرة اح ويترك فيه نصف ظل القطب متعلقا بقطر من
نصف دائرة ادج ويترك الطوق الذي يحيط به نصف دائرة اح ونصف الدائرة المحيط
على مركزه وبعد هل ويكتب على دائرة ج فلك الجوزهر ونعلمه من هذا الطوق باقرب
المواضع منه وكذلك نترك فيه قوس مرى الساعات ساعات طلوع القمر معلقة في
من فلك الجوزهر ومن نصف قطر ده ونعلق مرى البعد الاول ومرى البعد الثاني
من الطلوع مرى ف الذي هو لعرض القمر من نصف قطر هج ونعلق مريات ع س د من
الطوق على احسن هيئة وتقدير نقدر عليه ثم نخرق دائرة ل فيكون لاظهار زيادة
النور في جرم القمر ونقصانه ومن الصناع من يزيد في عرض الصفيحة ويخرج قطري
ح ه طه بتمامهما ما بين الدائرتين ك م ثم نقسم ما بين نقطة ح وموقع طرف قطر طه في نصف
باد بثلثين قسما متساوية ويكتب عليها اعدادها على هيئة المجرة فيكون لايام
الشهر التام ونقسم ما بين نقطة ط وموقع طرف قطر ح ه من نصف دج ب عليها بتسعة وعشرين
قسما ويكتب عليها اعدادها فيكون للشهر الناقص وهذه صورتها وصورة المحرقة المنزوع منها



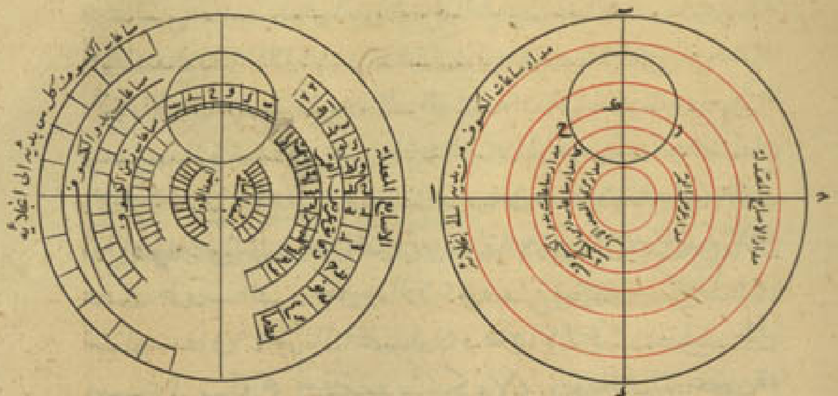


ثم نعلم الصفيحة الاولى على وجهها الاخر الذي لم نعمل عليه شيا ونخط على

مركزها دائرة مسامتة لدائرة ا ح د في الوجه الاخر ومساوية لها ولتكن دائرة
ا ح د ونخط فيها قطري اج به د بالمسطرة المشاة لتطابق
الاقدار في الوجهين ونخط فيها دائرة ك على هيئة ما
خططناها في الوجه الاخر وفي الشبكة ايضا ونسميها
فلك القمر وندير فيها دايرات المرئيات التي في الشبكة بان ناخذ
بالبركار ما بين المركز وذلك المرئي وندير في هذه الصفيحة
على مركز ه وبعد تلك الفتحة دائرة فيكون مدار ذلك المرئي
ونخط ايضا على مركز ه وبعده ك دائرة يقطع من دائرة فلك
القمر قوس ر ح ونقسمها باثني عشر قسما متساوية ونخط على مركز ه
في فلك القمر قوسا من دائرة اعظم من المارة على نقطة ك
ليقع فيما بينها وبين خطوط الاقسام الاثني عشر وقوسا اخرى
فوقها من دائرة اعظم حتى يكتب اعداد الاقسام بالجمل فيما بينها
وبين التي تحتها كما جرى الرسم في اقسام المجرة وغيرها ثم
ناخذ قوس ح ط بقدر ثلث قوس ر ح ونركب الشبكة
على هذا الوجه من الصفيحة تركيبا ينطبق به قطر الشبكة
على قطري الصفيحة ونستر فلك الجوزهر بكل فلك
القمر ونعلم على موقع كل مرئي وهو في اليسار عن فلك
الجوزهر اعني الى الجهة نقطة ا من مداراته علامة اولى ثم نسد ير
الشبكة حتى تؤا في حرف الجوزهر الايمن الذي كان مطابقا
لنقطة د نقطة ط فحينئذ نعلم على مواقع تلك المرئيات
بعينها من مداراتها في الصفيحة علامة ثانية فتحصل لنا
طرفا كل قوس قطعها مرئي من تلك المرئيات معلوما
فندير على مركز ه فوق كل قوس من تلك القسي
اخرى شبيهة بها حتى يقع فيما بينهما خطوط الاقسام

الى نهايتهم ونكتب الاعداد فيما بين خطوط تلك الاقسام ثم نقسم ما
رسمه مرى البعد الاول باثني عشر قسما متساويه ونضع مرى البعد الاول
على كل واحد من تلك الاقسام ونعلم عند كل موضع على موقع سائر
المريات المتماسة من فلك الجوزهر حتى ناتى على الاقسام
الاثنى عشر فيقسم كل واحد مما رسمه تلك المرئيات باثني عشر
ونكتب في الاقسام قوس المرى البعد الاول اعدادها بالنظم
الطبيعي من واحد الى اثنى عشر مبتديء من اسفل القوس
اعنى طرفها الذي يلى نقطة د من الصفيحة ونكتب ايضا
في اقسام كل قوس ما تخصها في الجدول ونبتدى في
كل قوس عند الطرف الاسفل بما هو محاذ لها في الجدول
حتى نملي اقسام جميع القسي التي رسمها المرئيات فاذا فرغنا
من هذا النصف نعيد الشبكة الى موضعها حتى نستر فلك
الجوزهر فلك القمر ونقطع قوس د م مساوية
لقوس ح ط ونفعل بمواقع المرئيات المتماسة عن فلك
الجوزهر ما فعلنا بمناسرتها عنه ونثبت في
اقسام القسي التي نرسمها بحركاتها ما لها في الجدول
اعنى ان كل ما يحاذى مبدء عدد البعد في الجدول نجعله
في الطرف المحاذى لمبدء اعداد البعد في الصفيحة
من القوس التي رسمها مرئية ثم نسود فلك القمر
ما خلا مواضع الاقسام والاعداد منه ونركب
الشبكة على الصفيحة ونسلكهما في قطب
الاصطرلاب ونشدهما بفرس ان شاء الله
تعالى وهذه صورتها وصورة المفروغ منها
والجدول الذي فيه تلك المقادير المحسوسة

الجدول



الجدول

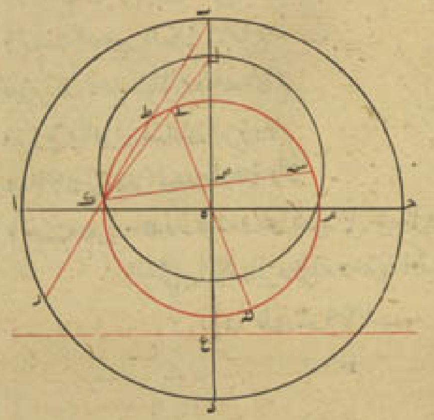
[illegible]	الاصابع المعدّله: اصابع	الاصابع المعدّله: دقائق	ساعات بدو الكسوف: ساعات	ساعات بدو الكسوف: دقائق	ساعات المكث: ساعات	ساعات المكث: دقائق	ساعات كل الكسوف: ساعات	ساعات كل الكسوف: دقائق	عرض القمر: دقائق
ا	ط	ما	١	ن	٢	ن			د
ب	ر	ع	١	نو	٢	ع			ب
ج	ه	نو	١	ند	٢	نج			نو
د	يد	ح	١	نا	٢	ل			ك
ه	ب (التام)	ه	١	مو	٢	ع			ع
و	ه	ه	١	ما	٢	٢			٧
ز	ح	كه	١	لد	٢	٢			لر
ح	و	كط	١	كه	٢	٢			ب
ط	د	لو	١	نو	٢	٢			مو
ي	ب	مد	٢	نو	٢	٢			ن
يا	ا	ط	٢	لر	٢	٢			ع
يب	٢	ه	٢	ر	٢	٢			ب

عمل الالة المهياه لمعرفة روية الاهلة

واما هذه الالة فليس مجراها مجرى حق القمر والصفيحة الكسوفيه وذلك انها معمولة بالحقيقة

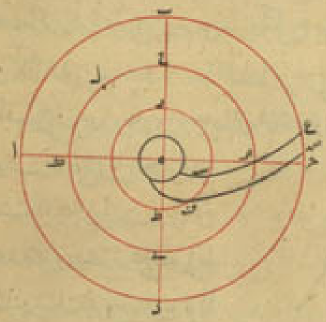
دون الترتيب ومستنبطه من اصول تسطيح الكرة على قواعد اصحاب التجربه
من راصدى روية الهلال الاهلة وذلك ان منهم من اثر القوس من معدل
النهار التى بين غروب النيرين على ما يقتضيه ازمان مغارب البروج فى البلد
وجعل حد الروية فى اثنى عشر زمانا ومنهم من اثر القوس من دائرة الارتفاع
التى بين الشمس والافق وقت غروب القمر وجعل حد الروية فيه اثنى عشر
زمانا ومنهم من اثر استعمال القوس من دائرة الارتفاع التى بين الشمس والافق
وقت غروب القمر وجعل حد الروية فيه عشرة اجزا ويوجب كل الراى
متقارب والى الاخير مال المحصلون وهذه الالة تشتمل على
كليهما وهى صفيحة وشبكة ولابى داود سليمن بن عصمة
السمرقندى مقالات فى اتخاذها قد احتاج فيها الى التطويل وانا مستغن
عن ذلك لاجل ما تقدم فى اول الكتاب من عمل فى صناعة التسطيح
ولكن دائرة ا ب ح د على صفيحة معزدة مساوية للتى تحيط بصفايح
الاسطرلاب سواء كانت مدار الجدى او غيره ونربعها بقطرى ا ه ح
ب ه د ونفرض د ر مساويا لتمام الميل الاعظم منقوصا منه
غاية عرض القمر وهى خمس درج ونصل ب ر ز فيكون نقطة ك
قطب التسطيح ان اردنا ان يكون شماليا وندير على مركز ه
وبعد ه ل دائرة ح ط ك م فيكون مدار الحمل ويكون قطب
التسطيح ان اردناه جنوبيا نقطة م على قياس عمل نوعى الاسطرلاب
ونعمل قوس ط ى مساوية لعرض القمر الاعظم اعنى خمس
درج ونصل ك ى ل وندير على نقطة ك ل م
دائرة فيكون فلك البروج وقد تقدم فى اول الكتاب قسمته بالبروج
والدرج فلنمتثل ذلك المثال فيه ونحسب به بعد القسمة بالبروج و
الدرج اتفاقا فيكون قطع فى معدل النهار ى ه ن فظاهر ان ط فى الافق
متى كانا لنا معلومين مع قطب التسطيح انه يمكننا تخطيط مقنطرات

الارتفاع ومقنطرات الانحطاط له فلنستخرجها لافق كلم الذى قطع فى الكرة ى ه ن
الى تمام خمس مقنطرة الارتفاع وخمس الانحطاط ثم نأخذ قوس س مساوية للميل الاعظم ونصل
ك ص س فيكون نقطة ص قطب فلك البروج وهى سمت الراس فى افق كلم فلنطلب على خط
ه د مركز دائرة تمر على نقطة م ص ك وليكن ع ونخرج عليه خطا موازيا للخط ا ح غير محدود النهاية
فى كلتا الجهتين فيكون هذا الخط هو الذى يقع عليه مراكز دواير السموت لافق كلم
فلنستخرج هذه الدواير على مثال ما تقدم لدرجة درجة او اثنين اثنين او ثلثة او خمسة
او ستة على حسب احتمال الالة
للقسمة ونمدها الى ما امتدت فى دائرة
الجدى ونضع عليها مختار على الخطوط
القاسمة لمنطقة البروج بالدرج ثم ان
لم تشم فى اول الامر خففت هذه
الدواير ثم اشتغل بقسمتها بالدرج
ثم نكتب على البروج اسماها على مثال
ما كتبناها فى الاسطرلاب وقد فرغنا
من صفيحة هذه الالة وهى لجميع العروض
فلنهيى لشبكها صفيحة اثخن من الاولى



ونخط فيها دائرة مساوية لدائرة الجدى سطرتها ونخط فيها على مركزه دائرة ه ح م على المقدار الذى خططناها
فى الصفيحة الاولى ونأخذ ما بين مركزه فى الصفيحة الاولى وبين نقاط مقنطرة الارتفاع الخاصة مع
خط ه د فنديره فى صفيحة الشبكة على مركزه دائرة ز ط وندير ايضا على مركزه دائرة صغيرة كهيئة
الفلس المتروك فى العنكبوت للقطب ثم نفرض قوس ك ل مساوية لعرض البلد الذى يقصد له و
يستخرج له الافق على هيئة ما استخرجه فى الاسطرلاب ونحط من نصف الغربى ما يقع بين دائرتى
الجدى ط وليكن هنا قوس ع س ونستخرج لهذا الافق مقنطرة انحطاط عشر درج ونخط منها ايضا
ما يقع بين الدايرتين المذكورتين وليكن قوس ص ف فيكون قطعة ع ص ف س هى التى يحتاج اليه من
هذه الصفيحة فلنعلمها من جهة نقطتى س ف بدائرة الفلس ونقطع سائر الصفيحة ونكتب على الافق

مقدار عرض الذي عمل له وسعت الفلك والصفيحة على المركز وسطحها في قطب الاصطرلاب امامن جهة
ظهره وامامن جهة وجهه كيف استحسنا ذلك وان شئنا اضفنا الى كل واحد من خطوط هب ها هد



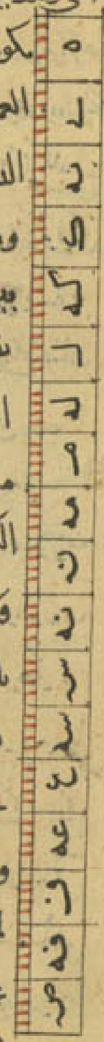
اناقا غريبة لعدة عروض ولنستخرج لكل
واحدة منها مستطيل انخطاط عشر درج عنه
على شبه ما عملنا مستخرج الصفيحة ووصلنا
كل واحدة من تلك الاقاطيع بالفلك حتى
يكون لعروض كثيرة ويكون احسن في الصورة
بل وثمنت الصفيحة باقطارها للتربيع و
نعلت ذلك احملنا فاقا كثيرة وقاربنا ان تعم
العروض في العمران شاء الله العزيز وتمام
هذه الالة تم انجاز الوعد بما وعدنا والوفا
بما ضمنته بعون الله وتوفيقه وهو المحمود على كل حال والصلوة على النبي محمد متصلا
بالعشي والاصال وعلى اله وعترته اكرم العترة
واطهر الال

الحمد لله حق حمده اقول وانا اقل عباد الله واصغرهم ابرهيم بن محمود الحاسب
الملكي المظفري الاشرفي اني لما شاهدت الاصطرلابين الصغير منهما قسمه السدس
والكبير قسمه الثلاث الذين عملهما مولانا الملك الاشرف عمر بن مولانا ومالك رقبنا
السلطان الملك المظفر يوسف بن عمر خلد الله ملكهما وطول عمرهما في سنة ٦٨٩
وصحح جميع ما عمله بهما من صحة الدوائر المقنطرات والمراكز وانصاف الاقطار لها
وللكواكب وصحة الحجرة والصفائح سبكًا وضربًا وصحة الوضع وصحة قسمة
دائرة البروج وصحة العضايد وعيار المجموع فيهما والمراد فيهما خلا لابل كامل الصحة
ملزمًا الكرسي بسر احد به الخراط ومولانا عامله عارف بتصحيح خلله مشهود
له بالجودة في الصناعة ووضعت له خطي هذا شاهدًا على صحة ذلك
واجزت له ان يعمل ما شاء من ذلك اي من الاصطرلابات فهو عندي
صحيح العمل لما وثقت من جودة معرفته وذكايه وفطنته واختباري له
في ذلك وامتحاني اياه واجزت له ايضا فيما افدته من الساعات واجزايها
بالدرجات الماييه وقد وثقت بصحة عمله فيهما واتقانه لها واجزت له ان
يعمل منها ما شا نفعه الله بالسعاده ونفعنا بما اودناه وكتب اقل العبيد
المظفري المشهور بن ابرهيم ابن محمود الجلاد الموصلي الحاسب وسعود
سنه ٦٨٩ هجريه على صاحبها افضل الصلاه
والسلام والحمد لله رب العالمين

بسم الله الرحمن الرحيم ⁂ وبه استعين
يقول العبد الفقير الى الله تعالى عمر بن يوسف بن عمر بن علي بن رسول
غفر الله له الحمد لله الذي لا يبلغ اداء حمده الحامدون وشكراً النعمه فوق ما شكره
الشاكرون فهو الواحد الذي لا تحيط به الظنون جعل النجوم دلايل يهدى بها
المهدون فقال سبحانه وعلامات وبالنجم هم يهتدون احمده حمد مقصر واستهديه
الى طريق الصواب واستنصر وصلوته على محمد النبي الكريم الذي اثنى عليه في كتابه العزيز
الحكيم فقال مادحاً له وانك لعلى خلق عظيم وعلى اله المنتجبين صلوة شاملة الى يوم الدين
ورضي الله عن الصحابة اجمعين وبعد فلما كان الاصطرلاب اشرف اله وضعت في علم الفلك
وطريقة اوضح طريق لمن في هذا الفن سلك احببت ان اجمع في علمه رسالة موضحة لرسمه
المسلك محققة مصححة فما زلت اداخل اصحاب هذا الفن واستحلب ذهنهم بالمحن
وكل منهم يورد من فنونه ويبين ويصور خلاف غيره ويبرهن حتى اسس الغرض بامثلته
وعرفت نقل الاصل الذي اصلوه فتحققت ما ذكرت العلم والتحرير والتصوير لاشكاله
الموضوعه والتقدير الى ان حسبت ما لم يحسنوا من آلته وعرفت ما اختار من عمله
وصناعته ولم يذكروا في علمهم بالتحقيق سوى المقنطرات والبروج والكواكب بالتدقيق
واسكتوا فيما عداها عن الزويه من غير تقدير فلم ازل افكر فيما اهملوه حتى وضعت له المقادير
تابعاً للممارسه للاولين من الحساب مكتسباً ما امكن منه الاكتساب فوضعت منه ما
بلغ الاجتهاد اليه ووقع عند التحقيق الاختيار عليه مما يريد الصانع في تيسير المعرفه

وتكفيه عن كثير من الكتب المصنفه وجعلت في وضع المقنطرات والكواكب المعول والعمده
على اخذ مقاديرها على المصنف الاول مع معرفتي بفك حروفها واعمارها وايجاد مراكزها
وانصاف اقطارها وليس بالمدعي البرين في هذه الصناعه ولا ممن يحوزها حرفة وبضاعة بل لما
ما حبث فيها والتمست واحدت من صوبها واقتبست صنفت منها هذه الرسالة لتكون للصانع اوضح
دلالة وسميتها منهج الطلاب في علم الاصطرلاب فمن وقف عليها ولمس في السقط وليكن
اولى من لم يعد زيادة بسط فان الحليم اذا راى حسناً مطوياً نشره واذا راى فيها منشوراً ستره
ونسال الله الوقوف على الصلاح والبلوغ الى افضل المقاصد والنجاح انه ولي الاحسان
والكريم المنان اعلم ان الاصطرلاب يعمل على اقسام فمنها ما يكون تاماً ومنها ما يكون نصفاً
ومنها ما يكون ثلثاً ومنها ما يكون سدساً فالتام هو الذي يكون درج بروجه ومقنطراته
مقسومه على درجة درجة والنصف ما كان درج بروجه ومقنطراته مقسومه على درجتين
درجتين والثلث ما كان درج بروجه ومقنطراته مقسومه على ثلاث ثلاث والسدس
ما كان درج بروجه ومقنطراته مقسومه على سته سته وليس يعمل منها شي غير هذه
القسمة فما كان من الاصطرلابات قدره صغيراً كانت قسمة مقنطراته على سته سته وما
توسط كان على ثلاث ثلاث وما كبر على درجتين درجتين ودرجة درجة لان الاصطرلاب
اذا كان صغيراً وقسم على درجة درجة او درجتين او ثلث تزاحمت خطوط المقنطرات لا سيما
مع راس السرطان فلاجل ذلك جعل ما صغر منها على ست ست واصح ما كبر منها و
كانت مقنطراته مقسومة على درجة درجة لتحقق منها الدرجات تقديرا ان اراد الرصد

التي يرصد فيها اصحاب الزيج الممتحن كان الدرجة الواحدة مقسومة بستة اقسام
يكون بين الخطين عشر دقايق و نيف و اما بين الخطين وكلما اتسعت الالة صح
العمل وادى الى الصواب لاحاطة النظر واحاطة الصانع بالصنعة لان
الدرجة الواحدة في الكبير قد يكون سعتها بقدر سعة قسم من اقسام الصغير
ومعلوم ان القسم هو خمس درجات ويعمل الدقايق في الدرجة الواحدة
بين الكبير لاتساعه فان وقع في قسمته او اخذ الارتفاع به خطا
بقسم واحد كان بقدر دقيقة او بعشر دقايق واذا وقع الخطا في قسم خمسات
الصغير يقع الخطا بنصف درجة ونحوها ويحصل ايضا الكبير معرفة تحقيق
ميل فلك البروج مع خط نصف النهار وهذا لا يتم فيما كان صغيرا ولا يمكن رفع
الكبير باليد و قد اخذ الارتفاع لكبره وثقله بان يرفعه انسان بيديه واخر ياخذ به الارتفاع
فان عظم علق على سيبا ويكون ارتفاعه بقدر ما يتمكن منه الناظر وهو معلق
بالسيبا فعند اخذه الارتفاع يرفع الناظر العضادة ويخفضها حتى يصح له اخذ
ما يريد ارتفاعه من الشمس او الكوكب **واول ما يبتدي به الانسان** من العمل
يخط خطا اي قدر شاء ثم يقسمه تسعين قسما اقساما صحيحة محكمة بقدر الجهد
والطاقة فان صحة العمل من صحة احكام قسمة الخط المذكور فمتى كان في القسمة خلل
لم يصح به العمل ونسمي هذا الخط المسطرة المقسومة **وهذا مثالها** فاذا فرغ من
عمل هذه المسطرة المقسومة واراد عمل الاصطرلاب كبيرا كان او صغيرا على اي
قدر شا فانما يكون كبره وصغره من حساب هذه المسطرة



لانه

لانه متى اراد الاصطرلاب كبيرا اكبر في طول المسطرة ليتباعد ما بين اقسامها ومتى
اراد الاصطرلاب صغيرا اصغر المسطرة ليتقارب ما بين اقسامها التي هي نصف قطر دايرة الا
صطرلاب بقدر الثلث من طول المسطرة المقسومة ۞ ويكون قسمة هذه المسطرة اما في مسطرة
من خشب صلب كالابنوس والعاج او ما كان في صلابتهما من الخشب والعاج وما شاكله في الصلابة
واللون والعاج اجود من الابنوس لكونه اسود لا يبين فيه اجزا المسطرة ۞ وان كانت من نحاس كان اجود
من الجميع اذ المراد بالصلابة ان لا ينزل شي من راس البيكار في الخشب فيختل العمل **فاذا اراد قسمة
الصفايح** فانه يبدا اولا فيفتح البيكار بقدر ما يغلب على ظنه انه نصف قطر الصفيحة فيضع راس
البيكار في طرف الصفيحة وراسه الاخر حيث بلغ من باطنها فيضع به علامة خفية ثم يرفع
البيكار وهو على فتحته ويضع راسه في الطرف الاخر قبالة ما وضع رجل البيكار في المرة الاولة
ويضع براسه الثاني حيث بلغ وكذا في الجانب الايمن والجانب الايسر حتى يرتفع الصفيحة ويبقى
في باطنها اربع علامات سوا كانت متقاربة او متباعدة متقاطعة بعضها على بعض او متسعة فيتوخى
وسط ما بين العلايم ويتخذها مركزا ثم يفتح البيكار بقدر **ل** من المسطرة المقسومة ويضع رجله في وسط
العلايم في الموضع الذي اتخذه مركزا في الصفيحة ويدير دايرة وهي مدار راس الجدي **ثم** يفتح البيكار
بقدر **لب** او **لبل** ويدير دايرة اخرى يكون بينها وبين دايرة الجدي قدر درجتين او درجتين
ونصف ويكون هذه الدايرة حدا للقطع فيديرها ويقطع ما فضل عنها ويصحح عليها
ثم يعلم علامة في اي موضع اراد من دايرة الجدي ويضع الصفيحة في المسطرة المزوجة
ويضع حرفها على تلك العلامة وعلى مركز الصفيحة محققا حتى اذا اجرى القلم قسم
نقطة العلامة ومركز الصفيحة بنصفين بخط مستقيم من هذه العلامة الى المركز

ثم الى دايره الجدى ويقلب الصفيحه والمسطره على حالها من غير ربع ويخط خطا ايضا الا انه لا يبلغ طرفاه
دايره الجدى بل انقص عنها قليلا من كل جانب ثم يربع الصفيحه بخط المشرق والمغرب وصوره ذلك
انه يفتح البيكار بقدر ثلثه ارباع قطر دايره الجدى وهو الخط الذى خططه ويضع راس البيكار فى اول
الخط مع دايره الجدى وراسه الاخر حيث بلغ من خارج دايره الجدى ويعلم به قوسا صغيرا يبلغ الى دايره
الجدى وكذا يفعل من جهه المشرق ثم يدير هذا الراس الى جهه المغرب ويفعل مثل ذلك وراس البيكار
واقع فى مركزه من غير تغيير ثم يرفع البيكار بعينه لكى يضع راسه فى اخر خط وتد الارض فى
دايره الجدى وراسه الاخر حيث بلغ من خارج دايره الجدى ويعلم به قوسا تقاطع تلك القوس الاول ثم
يدير هذا الراس والراس الاول فى موضعه من غير تغيير ويعلم من الجانب الاخر بقوس يقاطع
القوس الذى يلقاه بحيث يصح له من كل جانب قوسان متقاطعان فيرد الصفيحه فى المسطره المروجه حتى
يقع حرفها على تقاطع القوسين من كل جانب ويخط خطا من اول الجدى مستقيما حتى يقاطع هو
وخط وسط السما على المركز ثم يستمر به الى دايره الجدى وكذا يخط فى باطن الصفيحه والمسطره
على حالها خطا يتوخى انه لا يبلغ طرفاه دايره الجدى بل انقص عنها قليلا من كل جانب
حتى يصح الخطان من ظاهر الصفيحه وباطنها ثم يدير دايره الجدى بالفتحه التى
هى ل من المسطره المقسومه ويوصل اليها باقى الخطوط التى قلنا
يكون انقص عن دايره الجدى قليلا بحيث يصح له خط المشرق والمغرب فى وطريقه
اخرى انك تقسم دايره الجدى بالبيكار اربعه اقسام متساويه من غير زياده
ولا نقصان ولو شعره بحيث يصح الاقسام الاربعه وتنزل الصفيحه
فى المسطره المروجه وتضع حرفها على النقطه وما يقابلها وتخط خطا فيحصل

منه خط وسط السما ووتد الارض ثم يقلب الصفيحه والمسطره على حالها
ويخط خطا فى باطنها كما فعل فى ظاهرها ثم تضع المسطره على النقطه الاخرى
التى فى ظاهر الصفيحه وعلى النقطه المقابله لها وتخط خطا فيحصل منه خط
المشرق والمغرب ثم يقلب الصفيحه والمسطره على حالها وتخط خطا فى باطنها
فيكمل حينئذ الخطوط فى ظاهر الصفيحه وباطنها فاذا اراد عمل دايرتى الحمل و
السرطان فانه يفتح البيكار بقدر يط لط من المسطره المقسومه وذلك تسع
عشره درجه وتسع وثلثون دقيقه ويدير دايره وهى مدار راس الحمل ثم
يفتح البيكار بقدر يب ند من المسطره وذلك اثنا عشر درجه واربع وخمسون
دقيقه ويدير دايره وهى مدار راس السرطان واعلم ان صحه الدواير
لا يكون الا من صحه المسطره واجزايها بحسب لا يزيد قسم منها على قسم ولو باليسير
بل الجميع مقسوم على الصحه فاذا صحت القسمه صحت الدواير ومتى كانت
اقسام المسطره غير صحيحه بان فى بعضها زياده على البعض ولو باليسير بحيث
لا تصح الدواير ثم يقابل بالبيكار ذلك وهو انك قد علمت ان نصف قطر
مدار الحمل كما ذكرنا يط لط اسقطناه من ثلثين الذى هو نصف قطر دايره الجدى
بقى ى كا وهو عشر درج واحد وعشرون دقيقه فافتح البيكار على هذا العدد وضع
رجل البيكار على دايره الجدى فان وقع الراس الاخر على دايره الحمل علمت
ان الدايره صحيحه والا فلا وكذلك تسقط يب ند من ثلثين بقى معك يز و وهو
سبع عشر درجه وست دقايق فافتح البيكار على هذا العدد وضع رجله على

دايره الجدى فان وقع الراس الاخر على دايره السرطان علمت ان الدايره صحيحه
والا فلا ويكون قياسك كله على القطر اعنى خط وسط السما الى وتد الارض
وهذا هو العمل الصحيح الذى نعتمد عليه ويعمل به ان شا الله تعالى
فاذا ادرت دايره الحمل وضعت راس البيكار على دايره الحمل عند نقطه
تقاطعها مع خط وتد الارض والراس الاخر على نقطه المغرب وتدير هذا
الراس الذى وضعته على خط المغرب الى خط المشرق والراس الاول ثابت هو في
تقاطع دايره الحمل مع خط وتد الارض وان وقع الراس الثانى على نقطه المشرق
كما وقع على نقطه المغرب فقد صح العمل وان اختلف علمت ان في خط وتد الارض
اعوجاج يسير الى الجهه التى هى اقل فاصلحه وايضا اذا وضعت قوس الافق نظرت سعة
طرفى الافق وذلك انك تفتح البيكار وتضع راسه في خط المشرق مع دايره الجدى
وراسه الاخر فى طرف خط الافق مع دايره الجدى ثم ترفع البيكار وهو على
فتحه من غير ريح ويضع راسه على اخر خط المغرب مع دايره الجدى
وراسه الاخر على اخر خط الافق من دايره الجدى فان استويا فقد صح الافق
وان اختلفا فاصلح ليانى سعتيهما ما بين الجانبين بالسويه فافهم ذلك ان شا الله تعالى
فاذا اردت معرفه مركز كل دايره من هذه الدواير الثلث على موضعها من المقنطرات وانك
تسقط عرض تلك البلد الذى تريد عمل صفيحتها من تسعين الذى هو غاية الارتفاع
فما بقى فهو ارتفاع راس الحمل والميزان في تلك الصفيحه لعرض تلك البلد والميل الكلى هو
كج ل فاذا كانت الشمس في البروج الشماليه زدنا هذا الميل على ارتفاع الحمل والميزان

في ذلك

في ذلك البلد فما بلغ فهو ارتفاع دايره السرطان وان كانت الشمس في البروج الجنوبيه
نقصنا الميل الكلى من ارتفاع الحمل والميزان فما بقى فهو ارتفاع دايره الجدى مثال ذلك
في صفيحه عرضها لا ل اسقطناه من تسعين بقى عج ل فاذا اردنا معرفه مدار السرطان زدنا على
ارتفاع الحمل والميزان الذى هو عج ل الميل الكلى وهو كج ل يكون الجميع تسعه وتسعين درجه
وثلث وخمسين دقيقة وجدناه زايدا على التسعين الذى هو انتها الارتفاع فاسقطنا المبلغ الذى
هو تسعه وتسعون وثلثه وخمسون دقيقه من مايه وثمانين الذى هو نصف اعداد
الفلك بقى فـ ز وذلك ثمانون درجه وسبع دقايق فالمقنطره التى هذا عددها
تمر عليها دايرة السرطان لعرض هذه الصفيحه المذكوره التى هذا عددها تمر عليها
دايره السرطان فاذا اردنا معرفة مدار الجدى وعلى ما تمر من المقنطرات نقصنا
من ارتفاع الحمل والميزان الذى هو عج ل الميل الكلى وهو كج ل بقى الباقى نـ ح
وهو اربع وخمسون درجه وثلث وخمسون دقيقه فيكون ممر دايره الجدى على مثل
هذا العدد من المقنطرات وعلى هذا تنقص عرض البلد من تسعين فما بقى فهو ارتفاع
راس الحمل والميزان وهو موضع ممر درجه دايره الحمل وتنقص ايضا من ارتفاع راس
الحمل والميزان الميل الكلى فما بقى فهو موضع ارتفاع راس الجدى وموضع ممر دايرته
وتزيد الميل الكلى على ارتفاع راس الحمل والميزان فان زاد على تسعين نقصت
المبلغ جميعه من مايه وثمانين فما بقى بعد نقص العدد فهو ارتفاع راس السرطان
وممر درجته وما لم يبلغ تسعين فذلك العدد موضع راس السرطان من

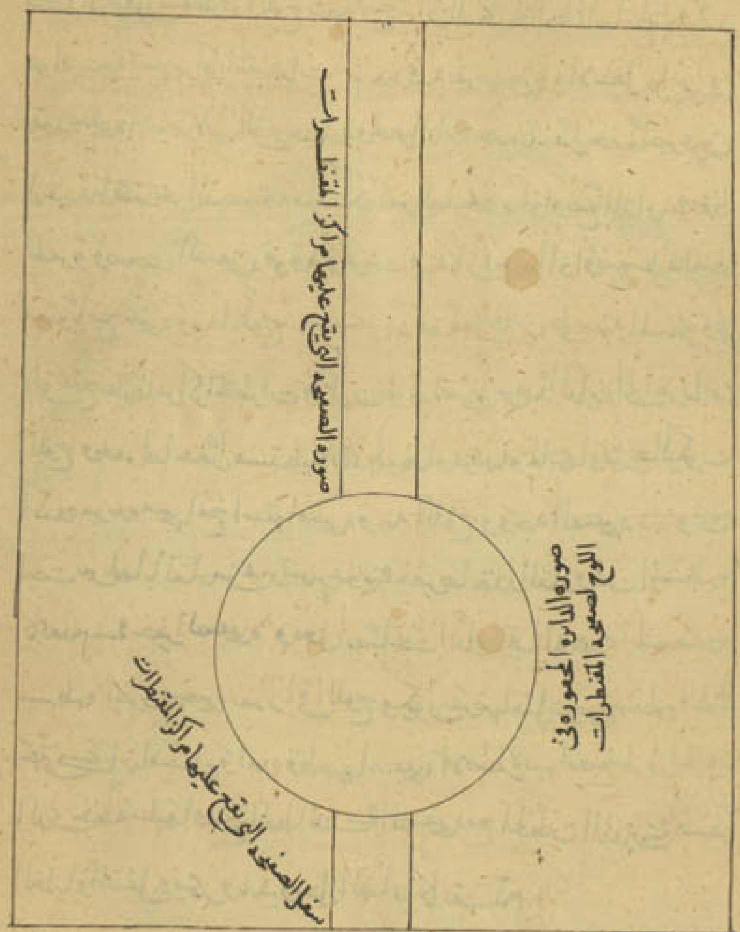
غير زياده ولا نقص وهذه صورة الدواير الثلث وخط المشرق
والمغرب وخط الشمال والجنوب الذى هو خط وسط السما ووتد الارض



فاذا اردت عمل المقنطرات احدث لوحًا من خشب نجيب الوجه ممسوحًا
صحيحًا مستطيلًا عرضه بقدر عرض الصفيحه ثلاث مرات ونصف طوله

كذلك ليكون في عرض اللوح سعه تسع مراكز السكار لخطوط الساعات وفى
طوله سعه تسع مراكز المقنطرات ثم تدير فيه بقرب طرفه الاسفل دايره
بقدر صفيحه الاصطرلاب التى تريد عملها وتحفر الدايره حفرًا خفيفًا غير عميق
بل بقدر ما تغيب فيه الصفيحه وما يمسكها من الفار بحيث اذا وضع الفار في هذا
الحفر ووضعت الصفيحه فوقه وغرست فيه كان وجهها اذا وضع عليه المسطره
مستويًا مع سطح وجه اللوح ثم تعمل صفيحه دقيقة من نحاس على صفة المسطره وهى
التى تقع عليها مراكز المقنطرات ويكون طولها من راس هذه الدايره الى اخر راس
اللوح وتحفر لها حفرًا مستطيلا بقدر طولها وعرضها وثخانتها وسمكها ليكون
اذا وضعت فيه مسطحها مع استوا سطحه وجه اللوح ووجه الصفيحه وان
احتجت تلصقها بالفار من غير ان يكون عمق في حفرها بقدر الفار وتحت المسطره
كما تقدم في حفر الصفيحه وتعمل ايضًا تحت الدايره قباله هذه المسطره
مسطره اخرى صغيره بقدر باقى اللوح ويكون عرضها مثل عرض المسطره الطويله
حتى كانهما مسطره واحده قطعتها صفيحه الاصطرلاب لتصح طرف الخط
الذى خطه عليها وتصح الخط الذى في الصفيحه مع الخطين اللذين في المسطرتين
العليا والسفلى ويتم وتلصق وتعمل بالفار كما تقدم

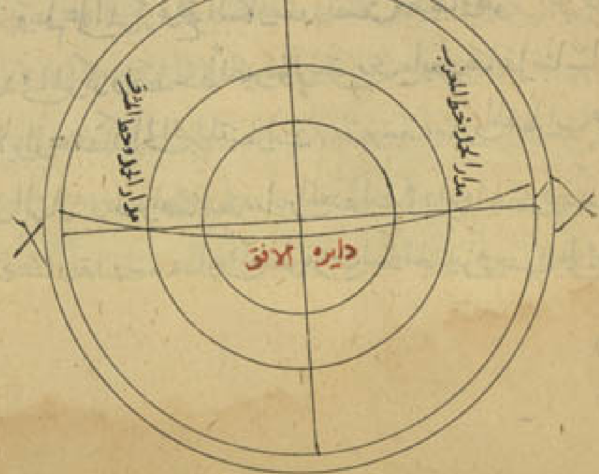
وهـذه صوره اللوح المحفـور ؞



ثم يلصق الصفيحة وصورته الصاقها انه يفت الفـادحيت الجمص ويصعه
في الدايره المحفوره في اللوح حتى يحطيها ثم يضع الصفيحه فوقه ويضع فوق

الصفيحه

الصفيحه نار حمر وتركه ساعة حتى يدوب الفار ويلين ثم يحي
الجمر عن الصفيحه ويضع عليها ثوبا نقي يده من حرارتها ثم يكبس عليها
بكفه وهو يديرها يمنا ويسارا لاجل تساوي مسحه وجهها مع مسحه
اللوح وخطوطها مع خطي المسطرتين الطويلة التي في اعلا اللوح والصفيحه
التي هي في سفله اولا الى اي جهة اراد ان يديرها ثم يرفع يده ويترك الصفيحه
حتى يبرد ويستعملها حينيد بالمقنطرات **وصورة عمل المقنطرات**
انك تفتح البركار بقدر فتحة الافق من اي عرض اردت ويكون فتحة البركار
بقدر بعد المركز ثم يضع احد شطيتيه في المركز ويعلم على موقع الاخرى
من الخط المار على الصفيحه المسموره ويجعله مركزا ثم يفتح البركار بقدر
نصف قطر الافق ويضع احد شطيتيه في العلامة التي اتخذها مركزا في
الصفيحه المسموره ويخط براسه الاخر دايرة الافق وعلامه صحته ان تقع
راس البركار على ملتقى مدار الحمل وخط المشرق والمغرب **وهذه صورته**



ثم يعمل سائر المقنطرات كما عمل الافق بفتح البركار بقدر بُعد مركز
تلك المقنطرة ويعلم على المركز ثم ايضا يفتح البركار بقدر نصف قطرها ويضع شطيته
في ذلك المركز ويخط خطا بالاخرى غير موثر في الصفيحة حتى تعمل المقنطرة الثانية
ويعمل الثالثة وسطرها معاسة ثم يعيد التقدير اذا راها غير متناسبة فلا يخط
مقنطرة حتى يجد ما بعدها مناسبا لها والا اعاد تحقيق المراكز والانصاف حتى
يتناسب له ما بين المقنطرات فانه لا يقع الخلف في تناسب ما بين المقنطرات
الا لقلة تحقيق المراكز والانصاف مثال ذلك طلب الانسان ان يعمل
لعرض لا لز وهو عرض هذا الافق الموضوع في هذا الكتاب فانه يفتح
البركار بقدر بُعد مركزه وهو فاه و وضع شطيته في مركز الصفيحة وراسه
الاخر حيث بلغ من الخط المستطيل ويعلم هنالك علامة تكون مركزا للمقنطرة
ثم يفتح البركار بقدر نصف قطره وهو فح لو و وضع شطيته موضع العلامة
من الخط المستطيل وخط دايرة الافق ثم فتح البركار بقدر ما بازاء او من المقنطرة
وهو نو ح وعلم على المركز وفتح البركار بقدر نصف قطرها وهو نز لو و وضع
شطيته في المركز وخط خطا غير موثر حتى يرى ما بعدها هل مناسبا لها
ام لا ولا يزال كذلك الى اخر المقنطرات ثم يعتبر سعة ما بين المقنطرات على خط
نصف النهار ويعتبر ايضا سعة ما بين المقنطرات في دايرة الجدي وذلك انك
يفتح البركار بقدر سعة ما بين المقنطرتين من احد الجانبين و يسبله على محيطه

ويصعد

وتصعد في الجانب الاخر ويعتبر ايضا ما بين طرفي المقنطرات من الجهة
الاخرى فان ساويا من الجانبين مادر المقنطرة فانها قد صحت فان لم تساوي
طرفاها من الجانبين فاصلح مراكز البركار وان فيه ربعا فان كانت الزيادة
في جهة اليمين فميل المركز الى جهة الشمال وان كان الربع الى جهة الشمال فميل
المركز الى جهة اليمين فان اتسع ما بين احدها فحرك المركز الى داخل ملا لا وان
ضاق ما بين احدها فحرك المركز الى الخارج قليلا فان لم يستويين الجنبين فاعمد
حديد صحة الصفيحة الملازمة لخط مسطر المراكز فان كان غير ملازم له فادر
الفار الماسك للصفيحة وادره حتى يطابق الخط الخط وادروا فقد حق
تجد لك ساوي ما بين سعة طرفي المقنطرات من الجانبين وادر المقنطرة فقد
صحت وكذلك باقي المقنطرات حتى تكمل الصفيحة ويأتي مثال الصفيحة مكملة
المقنطرات بعد جدا ولا العروض وهذا المثال معمول لعرض لح لز الذي
جعلنا قاعدة كتابنا هذا عليه وقد تقسم المقنطرات اسداسا في السداسي فاذا
اردنا ان نقسمها اثلاثا بعد قسمناها اسداسا ليكون الاصطرلاب مثلثا
قسمنا ما بين كل مقنطرتين بالسوية لمقنطرة يكون ابتداوها من دايرة الجدي
الى دايرة السرطان ونخفي داخل دايرة السرطان لاجل ازدحام الخطوط اذا كان
كان الاصطرلاب صغيرا وذلك كاف لان الذي يحتاج اليه من المقنطرات
هو ما دارت عليه منطقة فلك البروج وغاية بلوغها الى مدار السرطان
فلا حاجة الى ما كان داخل دايرة السرطان وذلك وضع تقريبا اذا كان

الاصطرلاب صيقًا المراجعه المعنطرات فصرتلمًا وحفت عليه العمل
في مزاحمه المعنطرات في داخل دايره السرطان لكنه معتقر الى قسمه منطقه
البروج اثلاثا على حكم المعنطرات ليقابل كل قسم منها اقسام المقنطرات
وصورة قسمه مابين المقنطرات ان نقسم ما بين كل معنطرتين بالسويه على مدار الجدي
وعلى مدار الحمل وعلى مدار السرطان ونعلم ما بين كل معنطرتين بعلامة على
الثلاث المدارات وكذلك نفعل في الجانب المقابل له وتفتح البركار بقدر
مركز المقنطره التي يريد عملها من جداول المعنطرات ويضع رجل البركار
في مركز الصفيحه وراسه الاخر حيث بلغ من المسطره المستطيله ونعلم
هنالك علامة ثم يضع رجل البركار في هذه العلامه وراسه الاخر
يمر على الثلاث العلامات التي في الثلث المدارات وكذا من الجانب الاخر
ونخط كما نخط ساير المعنطرات ونعفي داخل دايره السرطان عن الخطوط
للازدحام هنالك والله اعلم فاذا كملت خطوط المقنطرات في هذا الوجه
واذا دير فوقها تركب عليها حمر نار حتى تلين وترفعها بالكلبتين وتجرد
ما التصق بها من القار فاذا لم يتولا الهين في من القار اللاصق بها عركه
بالشمع حتى يذوب ويختلط مع القار فليس حينئذ مسحه بخرقه حتى
تنظف ثم تضعها على اللوح المحفور فوق القار وتحترز عند وضعها ان لا
تخلف المعنطرات فتحل رؤوس المعنطرات اما من جهه المشرق او المغرب
او وتد الارض فتحصل الخلف والفساد بالجمر حتى يضع المقنطرات

ولا

مما يلي المسطره المستطيله حتى تحمى الوجه الثاني من جهه معنطرات
الوجه الاول فاذا وضع الصفيحه تركب عليها الجمر حتى يلين القار ويزه
فيها كما تقدم وهكذا في جميع اشغاله وقت الصاقها وعند رفعها
ثم تجرد الخط الذي في المسطره الذي وضعت عليه مراكز البركار
لتعمل الصفيحه الاولى لئلا يدخل معه المراكز
الثانيه فاذا جرد الخيط سود المسطره بزاج وملح
مبلولين بالما يطوش به وجه المسطره وتجمعها الشمس
له موضع مراكز البركار منها لانها اذا لم تطوش
لم يكن بين الخطوط ولا المراكز الا خفي موثر للعيان
الصفر وشعاع صفايه فاذا طوست بان لك الخطوط والمرا
كز بادنى تاثير في المسطره فاذا هو ركب الصفيحه خط
خطًا مستجدًا على استوى خط الصفيحه بصحه المسطره
المستطيله وهذا جدول العروض ولم يوضع في
ساير الاصطرلابات الا لدرجه تامه فجعلنا هذه
العروض الثلثه وهي عرض لج ح وعرض لج لر وعرض
يد لـ بدقايقها والتاثير في الدقايق الزايده مع الدر
جات يدركه الحساب ولا يدركه القياس
وباقي العروض كما عملها المتقدمون

مقنطرات عرض لح لو ساعاته سـ ع

العدد	ابعاد المركز	ابعاد [illegible]		العدد	ابعاد المركز	ابعاد [illegible]		العدد	ابعاد المركز	ابعاد [illegible]
الافق ا ب	قا عه سو	[illegible]		لا لب لج	كه كد كد	[illegible]		سا سب سج	نر نر نو	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]

مقنطرات عرض لح لو ساعاته سـ مو

العدد	ابعاد المركز	ابعاد [illegible]		العدد	ابعاد المركز	ابعاد [illegible]		العدد	ابعاد المركز	ابعاد [illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول

مقنطرات عرض يه ٢ ساعاته سـ ند

العدد	ابعاد المراكز		انصاف الاقطار	
الافق	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سا	نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سب	نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سج	نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سد	نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سه	نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سو	نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]

مُقنطراتُ عرض يدل ساعاته سـ نـ

العدد	ابعاد المراكز		انصاف الاقطار	
الافق	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سا	نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سب	نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سج	نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سد	نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سه	نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سو	نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سز	نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سح	نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سط	نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ع	نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عا	نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عب	نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول

مقنطرات عرض كه ساعاته لا

العدد	ابعاد المراكز	انصاف الاقطار	العدد	ابعاد المراكز	انصاف الاقطار	العدد	ابعاد المراكز	انصاف الاقطار
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

مقنطرات عرض كه ساعاته ح

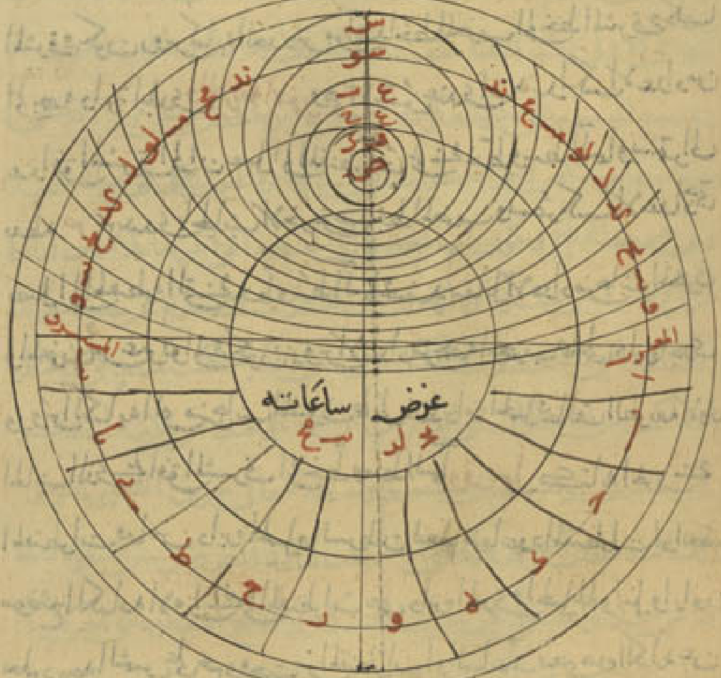
العدد	ابعاد المراكز	انصاف الاقطار	العدد	ابعاد المراكز	انصاف الاقطار	العدد	ابعاد المراكز	انصاف الاقطار
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول

فاذا فرغ من عمل المقنطرات وطلب خط خطوط الساعات فانه
يقسم مدار الجدى من اول مقنطره الى وتد الارض بسته اقسام ثم يقسم من
وتد الارض الى خط الافق من الجانب الثانى ايضا ستة اقسام فيصح له
ستة اقسام ثم يقسم كل قسم منها بنصفين فيصير الجميع فى الجانبين اثنا عشر قسما
وكذلك يقسم مدار الحمل ويقسم ايضا مدار السرطان ثم يفتح البركار ويطلب منه
مركزا المرمنه راس البركار على الثلث النقط التى واحده لمدار الجدى واخرى
لمدار السرطان واخرى بمدار الحمل فاذا عمل اول ساعة فقد صحت له اعمال ساير
الساعات تلك الفتحه ويطلب لكل ساعة مركزا وذلك بان يرفع البركار
وهو على فتحته تلك من غير عيار ويضع رجله فى اللوح وراسه يمر على الثلاث
العلايم التى فى الساعه الثانيه فان كان الراس يوافق مروره على بعض احد
العلايم الثلاث دون بعضها الحديد يرفع رجل البركار ولا يزال يرفعه ويخفضه
ويميله يمنا وشمالا حتى يمر راسه على الثلاث العلايم التى فى دايره الجدى و
الحمل والسرطان الحديد لخط خط الساعه الثانيه وهكذا يعمل باقى الساعات
ينقل رجل البركار الى علا والى اسفل ويمنا وشمالا حتى يمر راسه على الثلاث
النقط ويدير الخط حتى يكمل الجميع ثم يكتب اعداد الساعات ويكون ابتدا العدد من حيث
خط المغرب مما يلى وتد الارض يكتب حرفا بعد حرف الى اخر الساعه الثانيه عشر الى
جنب خط المشرق ويكون عدده بحروف ابجد الف هكذا اولها ا واخرها اثنا عشر هكذا يب
وهى الساعه الثانيه عشر وهذه صورة المقنطرات مقسومه على ستة

لعرض

لعرض لد وهو العرض الذى بنينا عليه رسالتنا هذه وهذا مثالها



وهذه الساعات الموضوعه للعروض هى لاطول نهار يكون فى السنه
وتكون ساعاته فى ذلك اليوم بقدر ما عين فى ذلك العرض ثم يكتب اعداد المقنطرات
والساعات فبدا اولا يفتح البركار بعدد لو من المسطرة ويضع رجله فى مركز

الصفيحه ويديردائره حقيقةً غير موترة تدور عليها كتابة اعداد المقنطرات
والساعات ويكون هذه الدائرة فاسحه لطول الحروف سصفين وفي كتبها طريقان
فمنهم من يبتدي بالكتابه من افق المغرب ويستمر بها الى خط وسط السما ويستمر
ايضا الى نقطه ص ثم يبتدي ايضًا في الجانب الذي الى جهه المشرق حتى يبلغ الى افق
المشرق ويكون روس كتابه العدد من ابتدا خط المغرب الى خط المشرق وكلها
الى جهه دائرة الجدي والطريقه الاخرى وهي الاحسن عندي انه يبتدا بكتب الاعداد من
عند افق المشرق الى ان يصل الى المقنطرات التي في خط وسط السما ويستمر الى
نقطه ص ثم يبتدي بالجانب الاخر من عند خط المغرب ويستمر بكتب الاعداد حتى
يصل الى المقنطره التي في خط وسط السما فحينيذٍ يتقابل الاعداد من جانب المشرق
والمغرب من غير توالي فيكون روس الاعداد من جهه المغرب مما يلي داير الجدي
وروس الكتابه التي من جانب المشرق مما يلي خط دائره الحمل فتخالف الطريقه الاولى
الجانب الذي يلي افق المشرق الى خط وسط السما وقد يعمل كتابه اخرى في
المقنطرات مماس دايره الحمل والسرطان ليعلم منها عدد المقنطرات اذا انحطت
موضع الكتابه الاولى التي في المقنطرات بين دائره الجدي والحمل بالحوامل واذا اردت
نعلم درجه الشمس على نحو ووقت من المقنطرات او الساعات فمحي هذه الكتابه عن
تحريك الحوامل لازالة الحوامل التي تحت موضع كتابه الاعداد ويكونا تتناهى الكتابه
من كل جانب الى المقنطره الملامسه لدايره الحمل وما كان تحتها فالكتابه التي على خط
وسط السما كافيه عن ذلك ثم السكار بقدر ر وهو سبع عشر درجه من المسطره

ويضع

ويضع راسه في مركز الصفيحه وراسه الاخر حيث يبلغ من ما بين الدايرتين ويدير دايره
حقيقيه يفسح بها من غير قطع كما عمل في الاولى ويرسم عليها اعداد المقنطرات بحيث
يكون الكتابه من الدائره الى فوقها ويحذر ان لا تتداخل من الكتابه ويخرج من تحت خط
الدائره التي فسحها للكتابه وكذا تكتب اعداد الساعات في هذه الدائره ايضا كما
كتبها في الاولى ثم تكتب ايضا خلف دائره الجدي اعداد المقنطرات وصوره ذلك
انه تضع المسطره على اخر خط كل مقنطره من دايره الجدي وعلى مركز الصفيحه
وتخط خطا موترًا من اخر المقنطرات التي في دائره الجدي الى اخر الصفيحه
الذي هو حد القطع ويكون انها الخطوط الى المسطره التي اخرها ملامس لدائره
الجدي وما نزل من تحت دائره الجدي من المقنطرات فقد خرج عن حكم الطرف
والكتابه التي على خط وسط السما كافيه عن ذلك ثم تكتب حينيذٍ في كل مقنطره
عدد ما كتب من المقنطرات في الدائرتين الى ان يها كل حصه من ملامسه الجدي
ويكتب ايضًا خلف دائره الجدي في خط وسط السما في طرف الصفيحه عرض
ذلك البلد الذي الصفيحه له حتى اذا انحطت كتابه العروض من اسفل بالنقطه
رآها من اعلا واستحق عن تحريك السكه وكذا تضع المسطره على اخر كل ساعه
من دائره الجدي وعلى مركز الصفيحه وتخط من اخر كل ساعه من دائره الجدي
الى اخر الصفيحه حتى يكمل الساعات جميعها وتكتب اعدادها كما كتب في
الدائرتين الاولتين واما كتابه المشرق والمغرب فانك تكتب المشرق تحت
الافق الذي يلي اول الساعات ويري المشرق حينيذٍ ميسره الناظر اليه

الثانية عشرة ويكتب المغرب تحت الافق الذي يلي اول الساعات

وذلك عند يكون الاصطرلاب موضوعًا على الارض فاذا رفعه وأداره بيده بحيث يكون الباب قبالة خط الشمال وما يلي الساعات قبالة خط الجنوب وهو ما يسك للاصطرلاب بيديه كلتيهما رافع له الى اعلاه وهو يشاهد المقنطرات من فوق راسه فهو حينئذ يرا المشرق عن يمينه والمغرب عن يساره لما راه الى اعلاه كهيئة الفلك لان الاصطرلاب معمول على صورة الفلك سوا ولذلك ان الصوفي رحمه الله صور في كتابه المعروف بكتاب الصور لكل صوره موضعين احدهما لما يرى في الاكرة اذا كان الانسان يراها الى تحت وجهه والاخرى على حكم ما يرى في السما اذا كان الانسان يراها الى اعلا فوق راسه فتعتبر من ذلك ان المشرق من ناحية اليمين والمغرب من ناحية الشمال اذا كنت رافعًا للاصطرلاب فوق راسك مقابلًا بالباب الى خط الشمال وانت ناظر اليه خلاف ما نبطره اذا كان موضوعًا بين يديك فانه يشكل على من لا يفهم اذا وضع الاصطرلاب قباله وجهه في الارض لانه حينئذ يرا المشرق على شماله والمغرب على يمينه وبان ذلك انما وضع الة على هيئة الفلك واما عمل خط الفجر ومغيب الشفق لعرض لز وذلك انك تفتح البركار بعدد يط وهي سبع درجات وتسع عشر دقيقة من المسطرة المقسومة ثم يضع احد شطيتيه في راس خط المشرق وهو الخط الموازي للمغرب على مسطره وتعلم بالشطية الاخرى على مدار الجدي الى ما يلي وتد الارض علامه موثره وسميها حصة الجدي ثم تفتح البركار بعدد طلط من المسطره المقسومه وتضع مسطرة على هذه العلامه وعلى مركز الصفيحه

احد شطيتيه في راس خط المشرق والمقدم ... وتعلم بالاخرى على مدار الجدي ... ونضع ...

ويعلم

وتعلم على موقع المسطره في مدار الحمل علامةً موثره وسميها حصة الحمل ثم تفتح البركار بالثه بقدر لو من المسطره وتضع شطيه في راس خط المشرق وتعلم بالاخرى على مدار الجدي علامةً وتضع المسطره على هذه العلامه وعلى مركز الصفيحه وتعلم على موقع المسطره في مدار السرطان علامةً موثرةً وسميها حصة السرطان ثم تطلب مركزًا يمر بكاره على هذه الثلاث النقط التي هي الحصص وخط خط الفجر على سبيل ما عملت خطوط الساعات في الاصطرلاب تخير باحد الانسان ارتفاع كوكب وتضع شطيته على مثل ارتفاعه وتجد درجة الشمس على خط الفجر فذلك هو وقت طلوع الفجر سوا وان تقدمت درجة الشمس فقد طلع الفجر وتنور وان تاخرت فان الفجر لم يطلع وعمل مغيب الشفق على مثل هذا القول بالقياس المذكور لكنه تضع شطيه البركار على خط المغرب وتعمل كما عملت خط الفجر سوا وكذلك خط مغيب الشفق حين يكون درجة الشمس عليه فذلك الوقت هو مغيب الشفق وان تقدمت فقد غاب الشفق وان تاخرت فان الشفق لم يغب واما عمل العصر فانك تفتح البركار بعدد كاه من المسطره وتضع شطيتة على راس خط المغرب وتعلم بالاخرى على مدار الجدي الى ما يلي خط وسط السماء علامةً موثره وسميها حصه الجدي ثم تفتح البركار ثانيةً بعدد كلو وتضع شطيه براس خط المغرب وتعلم بالاخرى على مدار راس الجدي ما يلي خط وسط السماء وتضع مسطره عليها وعلى مركز الصفيحه وتعلم علامةً موثره على موقع المسطره من مدار

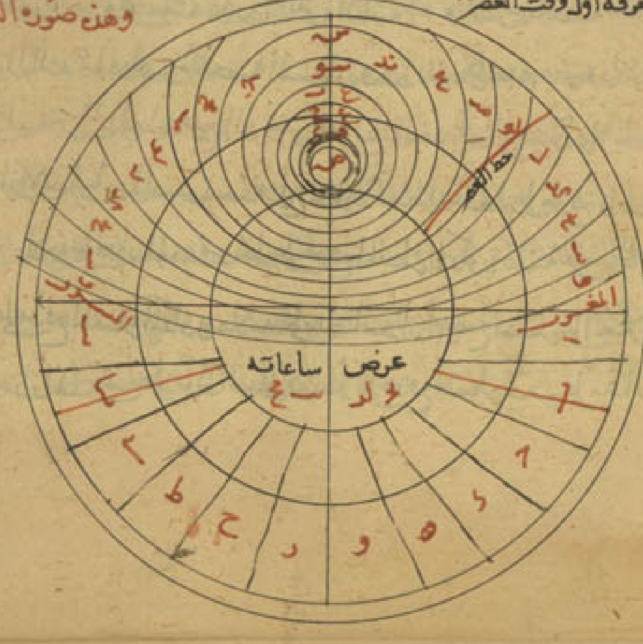
حصه السرطان و يخط خط العصر ثم نعمل العرض له لخط الفجر ومغيب
الشفق فاول فتحه رح وهي حصه الجدي والثانيه طح ويلتمس منها حصه الحمل والفتحه
الثالثه يدح ويلتمس منها حصه السرطان ويخط خط الفجر ومغيب الشفق كما تقدم
ثم نعمل خط العصر فاول فتحه كا كب وهي حصه الجدي والفتحه الثانيه د له ويلتمس
منها حصه الحمل والفتحه الثالثه يط لو ويلتمس منها حصه السرطان ويخط خط العصر
كما تقدم ثم نعمل العرض كا فاول فتحه ه ز وهي حصه الجدي والثانيه ح د ويلتمس منها
حصه الحمل والثالثه يه نح ويلتمس منها حصه السرطان ويخط خط الفجر ومغيب الشفق
ثم نعمل خط العصر فاول فتحه كب كد وهي حصه الجدي والفتحه الثانيه ط نو ويلتمس
منها حصه الحمل والفتحه الثالثه ط لو ويلتمس منها حصه السرطان ويخط خط العصر
كما تقدم ثم نعمل العرض له فاول فتحه ه ند والفتحه الثانيه ح مه ويلتمس منه حصه الحمل والفتحه
الثالثه يد ما ويلتمس منها حصه السرطان خط الفجر ومغيب الشفق ثم نعمل خط العصر
فالفتحه الاولى كا مر وهي حصه الجدي والفتحه الثانيه ح مر ويلتمس منها حصه الحمل
والفتحه الثالثه ك لو ويلتمس منها حصه السرطان ويخط العصر كما تقدم وطريقه اخرى
على راي ابيه برسم الصليب لجميع العروض وهي التي اخترناها في جميع اعمال خط الفجر ومغيب الشفق
وذلك ان الانسان ياخذ الصفيحة بعد فراغ خطوط مقنطراتها فيعلم على موضع راس
مقنطره ح علامه على مدار الجدي ثم يعلم على موضع المقنطره المذكوره علامه على مدار الحمل
ويعلم على موضع المقنطره المذكوره علامه على مدار السرطان ثم يضع المسطره على العلامه
التي على مدار الجدي ثم على مركز الصفيحه ويعلم على موضع المسطره حمه على مدار

الحمل وهي حصه الحمل ثم تفتح البركار بالثه بقدر يط مد ويضع سنه براس خط
المغرب ويعلم بالاخرى على مدار الجدي الى ما يلي خط وسط السما علامه و
يضع المسطره عليها وعلى مركز الصفيحه ويعلم علامه موثره على موقع المسطره
على مدار السرطان ثم نطلب مركزا يمر بركاره على هذه الثلث النقط ويخط عليه
خطا وهو خط العصر اذا وضع الانسان درجه الشمس عليه فما دام فيها من المقنطرات
فهو ارتفاع وقت العصر عند الامام الشافعي رضي الله عنه واما الامام
ابو حنيفه رضي الله عنه فوقت العصر على زاويه بعد هذا الوقت وعلى
هذا النحو نعمل العرض ح ح فتكون الفتحه الاولى لخط الفجر ومغيب الشفق
ز كب وهي حصه الجدي والثانيه ط لر ويلتمس منها حصه الحمل كما عملت اولا
والفتحه الثالثه ح مو ويلتمس منها حصه السرطان ويخط خط الفجر ومغيب الشفق كما
تقدم ثم نعمل خط العصر ايضا فاول فتحه كا كب وهي حصه الجدي والفتحه الثانيه د ما
ويلتمس منها حصه الحمل والفتحه الثالثه ك ح ويلتمس منها حصه السرطان
ويخط العصر كما تقدم وعلى هذا النحو نعمل العرض يد ل لخط الفجر ومغيب الشفق فالفتحه
الاولى ز د وهي حصه الجدي والثانيه ط ما ويلتمس منها حصه الحمل كما عملنا اولا ط بد ما
والفتحه الثالثه ط ما ويلتمس منها حصه السرطان ويخط خط الفجر ومغيب الشفق
كما تقدم ثم نعمل العصر كما تقدم ذكره ايضا فاول فتحه كا له وهي حصه الجدي والفتحه
الثانيه د لا ويلتمس منها حصه الحمل والفتحه الثالثه ط مر ويلتمس منها

حصة السرطان

السرطان الموالى لوتد الارض ثم يضع المسطرة على العلامه التى على مدار الحمل
وعلى المركز ويعلم على موقع المسطرة حينئذ علامه على مدار الحمل الموالى لوتد الارض
ثم يضع المسطرة على العلامه التى على مدار السرطان ثم على المركز ويعلم على موقع المسطرة
حينئذ علامه على مدار الجدي الموالى لوتد الارض ويلتمس مركزا تمر بكاره على هذه
الثلاث العلامات فهو خط الفجر والسهولة به ان يبدا بالنقط العلامات على المقنطرات
من اى جهة شاء ثم يعمل فى الجهة الاخرى كما عمل اولا فيخرج له حينئذ خط الفجر وخط مغيب
الشفق واما خط الظهر فهو خط نصف النهار وهو الخط المار من وتد السماء الى وتد الارض كان
خط العصر يمر من دايره راس الجدي الى دايره راس السرطان خط بيكاري هكذا
خط الظهر يمر من راس الجدي الى راس السرطان خط مستقيم وهو خط نصف النهار
فاى درجة من اى برج صارت على خط نصف النهار فالمسطرة التى عندها هى ارتفاع وقت
الظهر ذلك اليوم فقام هذا الخط المستقيم لمعرفه وقت الظهر كقيام الخط البيكاري
لمعرفه اول وقت العصر.

وهذه صورة الدايره



فاذا اراد

فاذا اراد عمل العنكبوت عمل صفيحه غليظة بقدر صفيحتين من صفايح المقنطرات
وادار دايرة القطع التى تقدم ذكرها فى الصفايح وهى التى خلف دايره الجدى
بقدر درجتين ونصف ثم يدير دايره الجدي ويربعها بالبيكار ويمر لها فى
المسطرة المزوجه ويخط فيها خط المشرق والمغرب ثم يفتح البيكار بقدر كا كو
من المسطرة المقسومه ويضع احد شطيتي البيكار فى اول راس خط وسط السماء
وهو المري والشطية الاخري على الخط المذكور يحب ويعث فهو مركز المنطقه و
تكون هذه النقطه مركز الجميع دواير منطقه فلك البروج ثم يدير بهذه الفتحه داره
خفية غير موثره وحينئذ تختبر صحه مركز منطقه فلك البروج ومعرفه صحته ان
بعده من مركز صفيحه العنكبوت ح لد وايضا فانى اختبرت صحته بوضع راس البيكار
فى مركز صفيحه العنكبوت لا فى مركز منطقه فلك البروج وراسه الاخر حتى يلمع
من دايره المنطقه من الجانب الذي يلي خط وتد الارض ثم يرفع البيكار على فتحته
ويضع راسه فى مركز صفيحه من صفايح المقنطرات فان وقع راسه الاخر على مدار السرطان
فقد صح والا فاعد العمل حتى يصح على ذلك فاذا صح ذلك خططت الدايره التى كنت
خططتها اولا خطا خفيا غير موثر وهى التى فيها كالكو حينئذ تحو خطها ثم
يفتح البيكار بقدر يط ل والاحسن عندى ك ك ويدير داره تخييس البروج ويقسم درجات
البروج فى الفضا الذى بينها وبين دايرة الجدي ثم يفتح البيكار بقدر بر ل والاحسن
عندى ح م ويدير دايره ويخط فى الفضا الذى بينها وبين التى قبلها عدد درجات
البروج ثم يفتح البيكار بقدر ح ح والاحسن عندي يا لم ويكتب فى الفضا الذى بينها

وبين التي قبلها أسما البروج ثم يفتح السكار بقدر ب ك ولاحسن عدى بد ح و
ندير دائرة ويكون حد الوصول لحريق العنكبوت اليها وافكرت ان من اجب
الزياده في وضع الكواكب صغر عرض منطقه فلك البروج لس نفع وتخلص
ملعقتها من الكواكب كالعيوق وسواه فانه يجعل الفتحه الثانيه التي بعدكاكو
ك نه وهي دايره الشطفه ويجعل الفتحه الثالثه التي هي لكتابه اعداد البروج العدد
يط ل ويجعل الفتحه الرابعه التي هي لكتابه البروج يز ب ويجعل فتح دايره القطع
التي هي حد لوصول حريق لعنكبوت اليها يز ه وقد حررنا على منطقه فلك البروج
بهذه الفتحات وجربناها فتحات مستحسنة في رويه العين وفيها طرف لقله عرضها.
وحصلت الغاية بخلوص مواضع الكواكب التي تحتها ثم ناخذ صفحه منطقه فلك البروج
التي ادرت بها في وجه صفحه العنكبوت فنضع راس السكار على دايره الجدي من
خط وسط السما من وجه باطن الصفيحه وراسه الاخر حيث بلغ وندير دايره كما فعلت
اولا في ظاهر العنكبوت ونصفها في باطن الصفيحه في منطقه فلك البروج ليكون
مطابقه لدايره القطع التي في ظاهر صفيحه العنكبوت وعلامه لوصول القطع اليها
وهي الدايره التي قلنا تكون حد الوصول لحريق العنكبوت فاذا اردت قسم البروج
في المنطقه فتح السكار بقدر يو ح ويضع شظيه في راس الجدي وهو المركز والاخرى يصح
حيث وقعت يمنة من دايره الجدي وسقط علامة ثم يميلها الى الميسره والشظيه
الاولى بموضعها وسقط على دايره الجدي ايضا علامه ثم تضع المسطره على احدى
النقطتين وعلى مركز الصفيحه وتخط على جدول تخميسات البروج وعددها ف

واسمايها وكذا المحيط ايضا في جدول خميس البرج المقابل وكذلك تعمل بالنقطه الاخرى
حتى يصح له برج القوس والجدي ونظايرهما ثم يفتح السكار بقدر مز لز المسطره ايضا
ويضع شظيته براس الجدي ويسقط بالاخرى على مدار الجدي ايضا يمنه نقطه ويسره
نقطه ونضع المسطره على احد النقطتين وعلى مركز الصفيحه ونخط على جدول الخمس
البروج وجدول اسمايها خطا مارا الى البرج المقابل على الجدولين لا وسط الصفيحه حتى
صح له برج الدلو والعقرب ونظايرهما ثم يفتح السكار بقدر مب له ونحط شظيته براس
الجدي وسقط بالاخرى على مدار الجدي يمنه ويسره ويضع المسطره على احد النقطتين
وعلى مركز الصفيحه ايضا ونخط خطا مارا كما عملنا اولا ونعمل بالنقطه الاخرى كذلك
حتى صح له برجي الميزان والحوت ونظايرهما لكن الانسان يحتاج الى صحه وضع
المسطره على النقط حتى يكون العلم فاسما للنقطه نصفين مع صحه القياس من المسطره
حتى اذا وضع الانسان فوق العراع دبجه على وسط السما كان نظيرها على وتد الارض
انعقد فتحات البروج بالسكار على طرف دايره منطقه فلك البروج كل برج وما نساويه
في تلك الفتحه اذا كل برجين فتحه واحده فاذا طلب الانسان تخمير البروج اخذ لكل خمسه من
هذا الجدول الذي لفتحات البروج بعدد فتحها من المسطره بحيث منا سنبتها ست بعد
ست ولا يخط حتى يراها قد تناسبت كما تقدم ذكره في المقنطرات وذلك انه يبدا اولا
بفتح السكار بعدد القسم الاول الذي ياتي ذكره في موضع اعداد الفتحات وهو
ح لد ويضع راسه في دايره الجدي من خط وسط السما وراسه الاخر حيث
بلغ من دايره الجدي ويعلم علامة ثم يحيد هذا الراس الذي علم به الى الجانب

الاخر ويضعه على دايره الجدى وراس البكار على خاله من غير ربح وتعلم علامه وهذا
المركز الذى قلنا فى موضع المرى من خط وسط السما كون مركز الجميع الصحات ثم
يرفع البكار ويفتحه بقدر الصحه الثانيه التى ياتى ذكرها ويضع راسه فى المركز فى
موضع المرى وراسه الاخر حيث يلح من دايره الجدى وتعلم علامه ويعيد هذا الراس
الى الجانب الاخر من دايره الجدى وتعلم علامه وكذلك يفعل فى باقى مجسات البروج
حتى يكمل علامات البروج السته فى دايرة الجدى والمركز فى الجميع واحد ولست
الزياده الا فى الصحات فاذا كملت السنهُ البروج وضع المسطره المزوجه على كل
قسم منها وعلى مركز الصفيحه لا على مركز المنطقه وحينيذٍ تخط على العلايم التى عليها
فى السته البروج وتخط ايضا على ما يقابل كل علامه من نظايرها فى منطقه فلك البروج
فى دايره السطحه ودايره اعداد البروج وتخفى دايره اسما البروج حتى يكمل اقسام الاثنى عشر البروج

وهذا عدد الصحات فتحات

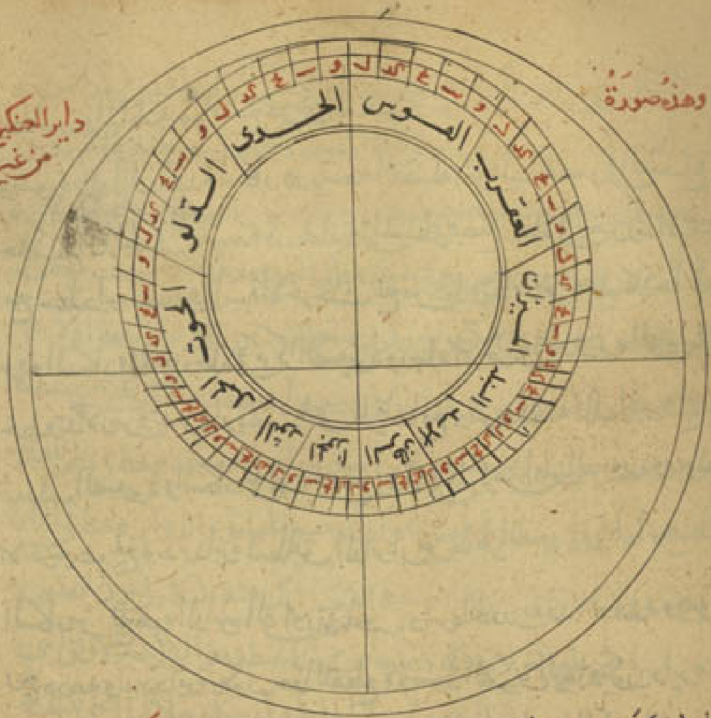
درجات الجدى والقوس	لب / بو لح	كد / لو لو	لح / ب ط	ب / و ح	و / ح كد	
درجات الدلو والعقرب	لب / لز لن	كد / ع ط	لح / كه لز	ب / ا ح	و / ط مد	فحات
درجات الحوت والميزان	لب / مه مه	كد / مر كد	لح / ط ط	ب / لو	و / ك	فحات

ثم يقسم اقسام كل برج على فتحاتها التى تقدم ذكرها فهذه درجات سته بروج
والسته الاخرى هى نظايرها برج برج ودرجه بدرجه فان كان الاصطرلاب
ملثا فاقسم بقسمه الشطفه لا سوى كل قسم بنصفين وان كان
الاصطرلاب نصفا فاقسم كل قسم من اقسام الشطفه ايضا بثلثه اقسام

وهذه

وهذه صورة

داير العنكبوت من غير كواكب



فاذا قد صحح درجات البروج عمل الدايره الصغيره المسماه الفلكه وهى التى
داخل منطقه فلك البروج وعليها سى من الكواكب الثابته وفى وسطها
حرف المحور ويكون سعه قطرها بقدر بعد ما بين دايره الجدى ودايره الحمل
وذلك ان يفتح البكار ويضع راسهُ على دايره الجدى فى خط وسط السما
وراسهُ الاخر على دايره الحمل وياخذ هذا البعد فيقسمه بنصفين ويفتح البكار
بقدر النصف من هذا البعد ويرفعه ويضع راسه فى مركز الصفيحه لا منطقه فلك
البروج ويدير دايرة ثم يرفع البكار بفتحة تلك ويضعه فى مركز باطن الصفيحه
ويدير دايره لبطايق خط الدايرتين الظاهره والباطنه فيكون الدايرتان

الطاهره والباطنه حدًّا لقطع خروق العنكبوت ثم نعمل الحامل المنصوب دائره الجدي
وصورة عمله انك تاخذ بالبركار قدر سعه الفضله التي فيما تنفصل في الصفايح
خلف دائره الجدي التي سعه قدرها ب من المسطره فتضع رجله في اخر وتد الارض
مع خط دائره الجدي وراسه الاخر حيث بلغ من خط وتد الارض وتعلم علامة ثم
ترفع البركار وتضع رجله في مركز الصفيحه ورجله الاخرى الى العلامه التي في
خط وتد الارض وتدير دائره بحيث يلتقي طرفاها مع دائره منطقه فلك البروج
ثم تقلب الصفيحه والبركار على فتحه فتضع رجله في المركز من باطن الصفيحه ورجله
الاخر حيث بلغ وتدير دائرةً لتطابق الدائرتان من ظاهر الصفيحه وباطنها ثم تحط
البركار من فتح هذه الدائره التي ادرتها تحت دائره الجدي بعدد ه دقيقه وهو
ربع درجه وتدير دائره يكون حدًّا للقطع ووصول التخريق اليها ويكون دائره
خفيه غير مؤثره حتى اذا وصل المخرق اليها صح القطع الى هذه الدائره التي فوقها
بنصف درجه ثم ترفع البركار على فتحه وتضعه في مركز باطن الصفيحه وتدير دائره
كما فعلت في ظاهرها وتكون حينئذٍ دائره قاسمةً ما بين الدائرتين من تحتها وبين الدائره
التي من فوقها نصفين ثم نعمل الحامل الذي عليه شي من شظايا الكواكب وذلك انه تفتح البركار
بعدد يو وتضع راسه في خط المشرق والمغرب على دائره الجدي وراسه الاخر حيث
بلغ من دائره الجدي منها مما يلي وتد الارض وتدير منها قوسًا تبلغ طرفه الى دائره
فلك البروج وكذا من الجانب الاخر ثم تفتح البركار بقدر نح ل وتضع راسه على خط المشرق
من دائره الجدي وراسه الاخر الى حيث بلغ وتدير دائرةً اخرى تزوجها بها حتى

يكون

يكون عرض هذا القوس بقدر عرض الفضله التي خلف دائره الجدي وكذا من
الجانب الاخر ثم ترفع البركار وتدير في باطن الصفيحه كما فعلت من ظاهرها ثم تدير
قوس الحامل الذي عليه شظايا الكواكب وفي ادارته طريقان احدهما انه تفتح البركار
بعدد كط من المسطره ثم تضع رجله في منطقه فلك البروج وطرفه الاخر حيث بلغ من
خط وتد الارض وتدير قوسًا يكون اخر طرفيه مع القوسين اللذين ادرتهما اولًا ثم
تفتح البركار بقدر لا ل ان كان عرض الحامل درجتين وبقدر لب ان كان عرضه
بعدد ثلث درج وتدير دائره يلتقي طرفاها مع ازدواج القوسين ثم تخط في بطن العنكبوت
هذين القوسين كما خططت في ظهرها وكذلك جميع الحوامل والدواير وتخط في الدائره
من منطقه فلك البروج والطريقه الاخرى وهي الاحسن انك تضع البركار في مركز الصفيحه
وتضم راسه حتى تبلغ العلامه التي فاتها من مركز المنطقه في الطريقه الاولى التي
فتحه بركارها كط من وتد الارض ثم تدير الحامل في شكله هلاليا اعني بذلك
كون طرفا الحامل قريبٌ الى منطقه فلك البروج ووسطه ابعد من المنطقه عنهما
خلاف الطريقه الاولى فان الحامل فيها يكون مستويًا فيما بينه وبين منطقه
فلك البروج ثم تفتح البركار بعدد لا ل وتضع راسه في مركز المنطقه وتعلم براسه
الاخر حيث بلغ ثم ترفع البركار وتضع راسه في المركز وتضم راسه الاخر حتى
تبلغ الى هذه العلامه وتدير دائرةً اخرى تزوج بها الدائره الاولى ثم نعمل العصب
وهو الخط المار الذي يمر من راس الحمل الى راس الميزان وصفة عمله انك تفتح البركار
بعدد ب من المسطره وتضع راسه في اول خط المشرق وراسه الاخر من تحته

حتى يبلغ من دايره الجدي ويعلم علامه ثم يرفعه على محيطه ويضع راسه في
اول خط المغرب وراسه الاخر من تحته حتى يبلغ من دايره الجدي ويعلم
ويعلم علامةً ثم يترك الصفيحه في المسطح المزوجه بحيث يكون حرف المسطح
مع العلامتين المتقابلتين ثم يخط خطاً مؤثراً بالقلم ويعفى فيه منطقه فلك
البروج والفلكه وهي الدايره الصغيره التي في بطنها المحور عن الخط ويخط
فيما بينهما ثم تقلب الصفيحه والمسطح على حالهما من غير ريع ولا تحريك ويخط في
في بطن الصفيحه خطاً مستوياً مع حرف المسطح الى انتهاء دايره الجدي من الجانبين
ليكون حد الوصول لتخريق العنكبوت ثم يعمل المواسك الثلث احدها الماسكه التي
بين دايرة الفلكه ودايره المنطقه ويكون عليها اما مسلته عرض سفلها الذي يلي
منطقه فلك البروج فح وعرض راسها الذي على دايره الفلكه ب او يكون
مستويه العرضين ثم يعمل ماسكين بطرف الحامل الذي على دايره الجدي
وذلك انه يفتح البركار بقدر ل ويضع راسه في نقطه المري من دايره الجدي
وراسه الاخر حيث يبلغ من الدايره التي تحتها ويعلم علامةً ويدير هذا الراس
والراس الاول في موضعه الى الجانب الثاني من دايره الجدي ويعلم علامةً ثم يدير
هذا الراس وراسه الثاني مكانه في المري ويعلم علامه بهذا الراس عند منطقه فلك
البروج من الجانب الثاني علامه ثم يفتح البركار بقدر ب وهو قدر يحان حتى يصير
فتحه لح فيضعه ايضاً في منطقه المري وراسه الاخر حيث يبلغ من الدايره التي تحت
دايره الجدي ويعلم علامةً ويدير هذا الراس كما فعل اولاً الى الجانب الثاني ويعلم

علامة

علامةً ثم يعد راس البركار والراس الاول حيث هو ويعلم في جانبي المنطقه من كل
جانبٍ علامةً حتى يقابل العروض في كل ماسكه وان احب ويضع المسطح على كل
علامةٍ مما بين منطقه فلك البروج وما يقابلها من دايره الجدي في جهتها ويخط حتى يكمل
المواسك وعروضها وان احب يترك المسطره ويادير البركار من العلامه
الى حيث يبلغ من الدايره التي تحت دايره الجدي ثم يخط القصير وعرضه ثم خطوط
الحوامل وعروضها من باطن الصفيحه ليقابل خطوطها التي في ظاهرها مع الى
في باطنها ويكون قطعها وقت التحرير على الصحة وهذه المقادير قد حررناها واستخرجنا
حسابها من المسطح المقسومه تسعين جزءاً وان كان الفضلاء لم يذكروا في
اعمالهم الا الاصول التي يعتمد عليها كمدار الجدي والحمل والسرطان واعمال
المقنطرات واقسام البروج ومحددات الكواكب واسقطوا عن ذكر ما عدا ذلك
اتكالا الى ما يراه الصانع من جوده الصنعه ووضعها في التناسب الى ما
يصوّر ويحسن ويتهيأ في العين والصناع يختلف فعلهم في ذلك فمنهم الجيد
الحاذق المتقن ومنهم عن ذلك فاحببنا ان نجعل لكل شي مما يحتاج اليه في عمل الاصطرلاب
صحيحه مقداراً من حساب المسطح فيما قد ذكرنا وفيما ناتي ذكره ليكون وضع كل
شي على قدرٍ معلوم وليس العمده الا في حفظ الاصول التي لا يمكن فيها الزياده ولا النقصان
وما عداها فمحمول على ما يستحسن نظره فاذا اراد عمل شطايا الكواكب فانه يعمل من هذه الجداول
التالي لهذه الصفيحه فبدا اولاً ويكتب اسماء البروج بمدادٍ ليعرف منها البرج الذي
يقع المسطح عليه ليعمل سطحه ذلك الكوكب لئلا يقع الغلط فيضع كوكباً في غير برجه

اذا الم كل شي فاذا كتب اسما البروج بعد ذلك يضع المسطح الموضوع على الدرجه الى موسط السابع الكواكب
من البرج وعلم على الصفيحه ويخط خطا غير موزون ولكل واحد على الطبعانة يقدر نصف قطر الكوكب من المسطح
المقسومه ويضع سطحه قدر ...

الصفيحه والاخرى نعلم بها مع حرف المسطره بحيث يلقى راسه شمالاً ان كان الكوكب شماليا

او جنوبيا ان كان الكوكب جنوبيا تحت وتحت النقطه ثم موضع الكوكب وكذا نعلم في باطن

الصفيحه لتحفظ موضع مجرد الكوكب من ظاهر الصفيحه وباطنها هذا في كل كوكب وهذا جدول الكواكب

أسما الكواكب	الدرجة التي توسط السما مع الكوكب وهي درجة الممر		نصف قطر مدار الكوكب ٣
كف الخضيب	الحوت	ك لج	ي لح
راس الغول	الثور	و نو	ط لح
كف الجذما	الثور	يا نط	ح ب
الدبران	الجوزا	ج ن	نه نط
رجل الجوزا	الجوزا	يا ط	لج لخ
سرة الجوزا	الجوزا	نه نو	ك لح
يد الجوزا	الجوزا	نط ي	ير ما
العيوق	الجوزا	ر نه	ح ير
اليمانية	السرطان	ح كد	كو ا
الشامية	السرطان	يد ج	ير له
قلب الاسد	الاسد	نط مر	نه لح
الاعزل	الميزان	ب لخ	كا كو
الرامح	الميزان	كد لو	ب لح
منير الفكة	العقرب	خ كو	يا نو
قلب العقرب	العقرب	لخ لد	لط ند
راس الحوا	القوس	لخ لج	نه كد
الواقع	الجدي	ب مر	ط لا
الطاير	الجدي	نو خ	ير ند
الردف	الدلو	ا ب	ح كد
فم الحوت	الحوت	د س	لط ب
منكب الفرس	الحوت	ه ي	ب لط
ذنب قيطس	الحوت	كو خ	كه لح
ذنب الجدي	الدلو	نو ح	كو لو

[illegible]

جدول [illegible]

[illegible]

جدول

٤٢

اسما الكواكب	الدرجة التي توسط السما مع الكوكب وهي درجة الممر		نصف قطر مدار الكوكب
كف الخضيب	الحوت	كـ نه	و و
راس الغول	الثور	ط ج	ط لح
كف الجذما	الثور	يا نط	ح ب
الدبران	الجوزا	ج م	نه ج
رجل الجوزا	الجوزا	لح لح	يا لخ
سرة الجوزا	الجوزا	ك لخ	نه نو
يد الجوزا	الجوزا	نط ي	ير ما
العيوق	الجوزا	ر نه	ح ب
اليمانية	السرطان	ح كد	كو ا
الشامية	السرطان	يد ج	ير له
قلب الاسد	الاسد	نط ل	ند نه
الاعزل	الميزان	ح ج	نه ع
الرامح	الميزان	كد ل	لخ ج
الفكة	العقرب	يا نو	لخ كو
قلب العقرب	العقرب	لط ل	ل نه
راس الحوا	القوس	نو ل	نه كر
الواقع	الجدي	ر ل	ط له
الطاير	الجدي	ر نه	ير مه
الردف	الدلو	ح مه	ح كر
ذنب الجدي	الدلو	يد مر	كر ل
منكب الفرس	الحوت	ه ي	ب لط
فم الحوت	الحوت	د س	لط س

هذا الجدول [illegible] العالم [illegible] الدين [illegible] علم الدين [illegible]

مثال في وضع شظايا الكواكب اذا اراد الانسان وضع كوكب من الكواكب في الشبكه فانه

يضع المسطره المزوجه على درجه ممر في اخر منطقه فلك البروج وعلى مركز الصفيحه و

تخط خطاً غير مؤثر في الصفيحه بل بعد ربما ستصويه بملك الساعه ثم نعم البكار بعد نصف قطر

جدول

ذلك الكوكب من المسطرة المقسومة ويضع راسه في مركز الصفيحة وراسه الثاني حيث
بلغ من هذا الخط الذي هو غير موثر ويعلم علامة فذلك موضع محرد شظية الكوكب سوا
وضع كرسيه في الخط الذي هو غير موثر او في موضع اخر من المنطقة او من الحوامل اذا العمه
انه عند شظية الكوكب او نحوها من كعب كرسيته الى ان يضع شظيته وهو محرد طرفه
مستقيما في مقابلة بعد من درجه على تحقيق علامة نصف قطره وهكذا يفعل بجميع الكواكب
مثال ذلك اراد ان يضع قلب العقرب على الدرجة التي يتوسط السماء معه كح لر من العقرب
يضع المسطرة على مثل ذلك من اخر منطقة فلك البروج ثم على المركز ويضع البركار بقدر
نصف قطر الكوكب المذكور من المسطرة المقسومة وذلك لط ند ثم يضع رجل البركار في
المركز والاخرى مع حرف المسطرة مع المسطرة مع مدار الجدي وكذلك اذا اراد وضع
شظيته كعب الحصة فانه يضع المسطرة على المركز واعلم ان ما كان من الكواكب داخل
مدار الحمل نطاق البروج فهو شمالي البعد وما كان منها خارج مدار الحمل نطاق البروج فهو
جنوبي البعد على الدرجة المتوسطة مع الكوكب المذكور وهي يح ك ويضع البركار بقدر نصف القطر
وهو مو ويعمل كما عمل اولا وكل كوكب يخط له في ظاهر الصفيحة فانه يقلب الصفيحة والمسطرة
على حالها ويخط له في باطنها كما خط في ظاهرها ويعلم ايضا على موقع محرده كما فعل المصحح له
موضع محرد الكوكب من ظاهر الصفيحة وباطنها فاذا اكمل عمل الكواكب رسم بالمداد كراسي
الكواكب ومحرداتها في ظاهر العنكبوت ثم يلحق الرسم بعلم النقش خشية ان يذهب
المداد من لمس اليد فاذا اراد وضع الجدي والفرقدين في الاصطرلاب ليتحقق بذلك
معرفة القبلة بالليل وحركات الجدي والفرقدين في حال استعلائهم وانخفاضهم ونسبهم

وبحو سهم

وبحو سهم فانه مدا اولا يا احد درجة ممرهم ونصف اقطارهم فدرجة ممر الجدي يد من
الحمل وهو اربع عشرة درجة ونصف قطره ا ر وهو درجة ودقيقتان وهو مذهب
عند حرف العنكبوت لنزول المحور لكنه يخط خط ممره خطا موثرا ليكون دليلا عليه
وكذا الجدي فحينئذ يضع المسطرة المروحة على اربع عشرة من الحمل وعلى مركز الصفيحة
من العنكبوت ويخط خطا موثرا في الفلكة المدورة التي حوالي القطب موضع نزول المحور
فسفل الخط الموالي للحرق هو موضع الجدي بين ما يذهب وقت الحرق وراس الخط
الموالي لدايرة الفلكة هو الدال على جهة الجدي في كل وقت وحين فاذا اراد عمل البر
من الفرقدين كان درجة ممر بالميزان لط ح ونصف قطره ب يد والاخر من الفرقدين
درجة ممره في العقرب ح ح ونصف قطره س نو ويعمل عندها وه حرق المحور كوكب
من قصه وهو كوكب الجدي ويمد منه الى خط دايرة الفلكة خطا موثرا ويسمى مرى الجدي
ليعلم منه موضع الجدي لان الفلس يقع فوق حرق المحور والجدي مع حافة
الحرق مغطى بالفلس ويكون هذا الخط وهو المرى علامة له يدل على موضعه وكذلك
يعمل للفرقدين في موضعهما كوكبان من قصه ويخط من كل واحد خطا الى دايرة
الفلكة وهي الدايرة الصغيرة التي فيها يكون سعتها بقدر ما بين دايرة الجدي ودايرة
الحمل ويسمى الفلكة ليعرف موضعها لان قد يكون حرق المحور كبيرا في بعض الاصطرلابات
فيتعدى الحرق من موضع الجدي والفرقدين فاذا عرف موضعهما قبل الحرق عمل اسهم
الى دايرة الفلكة خطوط محفورة بالعلم ووضعت مواضعهم بخطوط من قصه ليكون
هذه الخطوط علامة يدل على مواضعهم فاذا اراد معرفة الجدي والفرقدين في شي من الليل

فانك تاخذ ارتفاع كوكب من الكواكب ثم تضع سطحه على مثل ذلك الارتفاع
بحيث توجه راس الخط وهو موضع الجدي الذي جعل علامة يدل عليه وذلك جهة
الجدي في ذلك الوقت ان سامت خط السما فغاية ارتفاعه ذلك الوقت وان سامت
خط الارض فغاية انخفاضه وان سامت الخط المار الى المشرق فغاية بعده الى المشرق
وان سامت الخط المار الى المغرب فغاية بعده الى المغرب وان توجه بين احد هذه الخطوط
الاربعة فتلك جهته على قدر بعده او قربه من احد هذه الخطوط وهو موضعه ذلك
الوقت ولذلك العود ان على هذه الصورة حيث توجه خطها فهما في تلك الجهة
على ما تقدم في ذكر الجدي من الورق الملصق ثم **خرق العنكبوت** وصفة خرقها
انه تثقب المواضع الخالية عن الخطوط وشظايا الكواكب والبروج لتثقيب فيه
في المواضع الخالية جميعها ثم يدخل في مواضع المثاقب راس المبرد المدور ويعدد
ما يدخل بعد المثقب ويوسع به الخروق ثم يدخل بعده المبرد ويبرد حتى تخرق
وتحقق بحكم الصفحة حتى يبلغ حد الدوائر والحوامل وشظايا الكواكب ويصح
ذلك بالاجتهاد **فان** تحدد الكواكب جميعها على الصفحة على حدته **شظفة منطقة
فلك البروج** وصورة عملها انه يرد من الدائرة الثانية التي في المنطقة الى الدائرة
البرانية شظفا مسلوبا اخره ارق من اوله فاذا كمل الشظفة جميعها على الصفحة
اول الصفحة في المسطح المزوجة ووضع حرف المسطح على كل قسم وما يقابله
من اقسام تخميسات البروج وخط في الشظفة على الصفحة على صحة خط كل قسم
حتى تكمل الخطوط جميعها في الشظفة من نسبة الخطوط التي في دائرة اعداد

درج البروج **ثم يكتب** في دائرة الاعداد بين هذه الاقسام عدد درج كل برج فيبدا في
اول البرج فيكتب **ا** ان كان الاسطرلاب تاما او **ب** ان كان نصفا او **ج** ان كان
ثلثا او **و** ان كان سدسا ثم يكتب في القسم الثاني نسبة ما كتبه في الاول ويعدد
اعداد ذلك القسم حتى يكمل عدد اقسام ذلك البرج بعدد كل قسم **ثم يكتب**
في الدائرة التي خلف هذه الدائرة اسما البروج في مواضعها حتى يكمل اثنا عشر برجا وقد كملت

وهذه صورة العنكبوت مكملة ببروجها وكواكبها

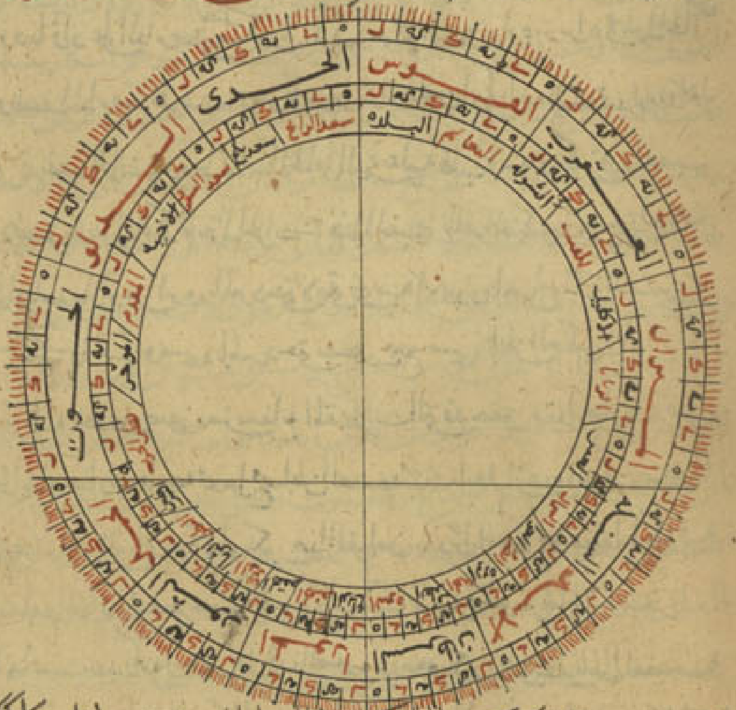


ثم يكتب اسما الكواكب على كراسيها ويكون روس الكراسي التي داخل دائرة الحمل خارج المنطقة وداخلها فشاهد كراسيها مكتوبة الروس الى اسفل عن الكراسي المعتادة **وذلك** روسها وهو ما كان على الحوامل وعلى منطقة فلك البروج جميعها فان دائرة الجدي من سنة كراسي البروج روسها مستقيمة الى جهة دائرة الجدي شاهد على وضع الكراسي المعتادة **وقد يجعل** على كراسي الكواكب في احدها عدد من اسفل من كرسي الكرسي مسمار من فضة ان كان الاسطرلاب نحاسا وان كان فضة فرهبا ويعمل له من بروله بعيب يسمى الجود ويسمى المحرك ايضا ثم يدخل الفضة موضع المثقب ويبرد حتى تلزم **وقد يعمل** مسمار بكوكب يسمى اللولوي ويعمل له في الكرسي ونقش من فضة

وقد نرسم في منطقة فلك البروج اقسام للمنازل واعدادها

ليعلم من ذلك معرفه منزله الشمس في حلولها بكل برج من البروج الاثني عشر فاذا اردت
ذلك فانك تدير دايره بعد دايره اسما البروج يكون بينهما وبين هذه الدايرة
بعد رسعه دايره اعداد اجزا منطقه فلك البروج وبقسمها مع قسمه البروج سوا
مستمرا اخط قسمتها مع خط قسمه البروج حتى يكملها اساعشر قسما ثم حسد يقسم
كل قسم من اقسامها سته اقسام ليقع عليها اعداد درج المنازل ثم تدير دايرة اخري
يكون سعتها قدر سعه هذه الدايره التي قسمتها لاعداد كتابه درج المنازل صعنا
ونصعا ثم حسد نقسم المنازل وصورة قسمتها انك تضع المسطره على يب نا من الحمل
وعلى مركز الصفحه وتخط في الدايره المقسومه بعد اعداد المنازل التي هي خلف دايره
اعداد البروج خطا محيطا يحصل منه قسمه منزله الشرطين ثم تضع المسطره على
كه مب من الحمل ثم على المركز وتخط خطا فيحصل منه قسم منزله البطين ثم يضع
المسطره على ح لد من الثور ثم على مركز الصفحه وتخط خطا فيحصل منه منزله
الثريا ثم تضع المسطره على كا كه من الثور ثم على مركز الصفحه وتخط خطا فيحصل منه
قسمه منزله الدبران ثم يضع المسطره على د ير من الجوزا ثم على مركز الصفحه وتخط
خطا فيحصل منه قسمه منزله الهقعه ثم تضع المسطره على يز ح من الجوزا ثم على
مركز الصفحه وتخط خطا فيحصل منه قسم منزله الهنعه والذراع ثم تستانف العمل
من اول السرطان الى اخر السنبله كما عملت اولا من اول السرطان الى اخر السنبله
كما عملت اولا في قسمه الربع الذي من الحمل الى اخر الجوزا وتفعل لذلك من اول
الميزان الى اخر القوس ٭ وتفعل لذلك ايضا من اول الجدي الى اخر الحوت اذ

قسمة كل منزله اثنا عشر درجه واحد وخمسون دقيقه لا مرتبه لبعضها على
بعض وليس في عمل هذه المنازل التي في هذه المنطقه التي وصحب لفلك البروج
شي من الاعمال الا ليعرف بها منزله الشمس يوم يريد ويجد كل منزله من اي برج واي
درجه اولها الى اي درجه انتها اخرها على ما صورنا



ثم تعقد صحه شظايا الكواكب من الة العنكبوت في المسطره المروحه وتضعها على بعد كل كوكب
وتاخذ منه نصف قطره بالبركار وتضعه على مركز الصفحه وعلى عدد الكوكب فان ساواه فقد صح
والا فاصلح ما كان يحتاج من الكواكب زياده فاطرقها بالمطرقه حتى تربو ونقصانا فبردها

حتى يكمل الجميع ثم يعمل بكرة ليدير بها العنكبوت الى اي جهة اراد وصورة عملها ان تعمل
قطعة من نحاس عاسها ال ويحفر في وسط احد جانبي طولها حزات غلظه بقدر وسع الثقب
الذي يدخل فيه طوله بقدر ثخانة صفيحة العنكبوت ويبرز بعدها وهو درجة ثم يفتح
السكار بقدر رب ونضع راسه في وسط طول المركز مما يلي الحزات ويدير دائرة محسنة ويلحق
بالمبرد ما زاد على الدائرة حتى تكون الركبة جميعها نصف دائرة وقد يراد في طول الجانبين
بعد نصف الدائرة من كل جانب ا وهو على عرض الدائرة لتكون امكن راحة لليد وقت ادارته والاول
اثو ثم يثقب الحزات في وسط الماسك الحامل الذي عليه قلب الاسد ويكون قدر الثقب
بقدر نصف عرض الماسك ثم يدخل الحزات في هذا الثقب من ظاهر العنكبوت حتى يبرز اخره من
باطنها ويأخذ ما زاد من البروز بالمبرد حتى لا يبقى شي منه الا قدر ما يحتاج اليه للتبشير ثم
تبشر تبشيرا جيدا ويمسح بالمبرد حتى يصطحب مع مسحة باطن العنكبوت فاذا اراد عمل
القصعة فانه يأخذ قدر صفيحة من صفائح المقنطرات التي قد حقق مقدارها وخط فيها
مقنطراتها وصارت فارغة فيجعل مع باطن القصعة بقدر ما يعلم ان هذه الصفيحة يركبها
بعد عرض الحجرة التي ياتي ذكرها ويكون هذا القياس تقديرا بالمجرد لا تحقيقا بل يكون فيه
الفضلة والزيادة محسنة بعد الحجرة ان كان صانع ثم قطعها وبعدها بالمبرد ثم يخرط
باطنها بحيث بقدر انه ينقص من قدر الصفيحة درجة ويكون عمق حفر باطن القصعة
بقدر ثخانة الصفائح والسكة التي يركبها حتى اذا وضع الجميع في بطن القصعة كان مسحة
ظاهر صفيحة العنكبوت مع مسحة وجه حجرة القصعة على الاستوا ويكون ثخانة جسدها
بعد الحفر قدر درجة وان كانت القصعة مربعا لاصقا مع الطوق بقدر هذه الفتحة التي سيأتي

ذكرها

ذكرها وصورة عملها ان تعمل مسطرة من حديد طولها بقدر قطر الفتح الذي يريده من
فتح الطوق وثخانتها بقدر ثخانة الطوق وعرضها مستحسن في رؤية العين بعرض
الباز او اكثر او اصغر على قدر اصطرلاب صغير ثم توضع موضع نصف القطر في
الطوق من اعلاه واسفله فيضع راس المسطرة في بطن ثخانة الطوق من اعلاه وراسها
الاخرى في بطن ثخانة الطوق من اسفله ويلحم الراسين بالكاوية والرصاص
لتقوى لحمتها وجيدا ثم يفتح السكار ويوجد موضع نقطة المركز ويفتح السكار بقدر
نصف القطر ويضع رجله في وسط المسطرة وراسه الاخر مع حرف عرض الطوق
ويقيس به الجوانب الاربعة حتى يصح له نقطة المركز لان المسطرة على لكون الطوق
خاليا عن الجسد فتوصلوا بهذه المسطرة لتحقيق موضع المركز ليصح دائرة الطوق
من ظاهره وباطنه بالسكار على الصحة فاذا فرغ الطوق وصحت دايرة الحجرة مع حرفها
البراني ومع حرفها الداخلاني موضع الصفائح واستغنى حينئذ عن المسطرة اذاب حينئذ
الرصاص ويرفع المسطرة ويجعل عرض الطوق بقدر ستة درج عرض الحجرة التي
ياتي ذكرها وثخانته بقدر الصفائح والعنكبوت ويحمل صفيحة بقدر الطوق وعرض
الحجرة التي وطول الباب وعرضه ثم يضع الصفيحة على صفحة الطوق ويكون الباب ويلحم
الطوق في تاجه على الصفيحة ثم يتوخى موضع مركز بطن القصعة فيضع فيه قطعة نحاس
بقدر عشر سار طولا وعرضا ويكون نحاسها امام عنق الصفيحة بقدر ثخانة ما يمسكها
من النار والآلة محسنة يتبع النار في وسط القصعة موضع غلب على ظنه توخي مركزها
ويرفع القصعة ويضعها على [illegible] حتى يلين النار ثم يضع عليها القطعة النحاس و

يكبسها حتى يلصق بها ويكون وجه هذه القطعة مع استوا وجه جرم الصفيحة على
المسطح بالسويه ويحركها حتى تبرد ويقوى لزمها محكمة ثم السكار بنصف قطر
مع بطن الصفيحة التي حفرت بالخرطه ويضع رجل السكار في حرف الصفيحة اخر
الحفر وراسه الاخر حيث بلغ من الصفيحة التي الصقها في الصفيحة ويعلم علامة ثم تدير
هذا الراس او الراس الاول موضعه على القطعة الى الجانب المقابل له فان نقص او زاد في فتحة السكار
حتى يصل اليه وان زاد حتى من السكار حتى يصل اليه ثم تعود تعيين الجانب الذي بدا منه حتى
يصح له فتحة السكار بقدر هي نصف القطر من احد الجانبين بالسويه محكمة يعلم علامة في
القطعة الملصقة ثم يعين منها الى ربع غير الربعين الاولين الذي قاسهما وبعيد هذا الراس
الذي قاس به الى الربع الاخر المقابل له وقاس السكار الاول في موضع العلامة التي في
القطعة ويصح كما صح الاول ويعلم علامة في القطعة محددة يلتقي الخطان صليبا فيكون
مركز القطعة موضع تقاطع الخطين في القطعة الملصقة فيعلم حديد علامة على التقاطع
ويكون هذه العلامة مركزا ثم يفتح السكار بقدر لب او لب لـ على قدر الفضا التي يكون حلقة
دائرة الجدي وهو بعد الصفيحة التي قد حطت معنطر ابها فيضع راس السكار في المركز الذي
في القطعة ويدير دائرة يكون حد الحفر باطن الصفيحة ويكمل ما بقي من حفر باطن الصفيحة
بالخرطه فيضع غرابها في مركز القطعة الملصقة ويخرط ما بقي وان زاد بايجد بالمبرد احده حتى
يستوي الباقي من مع بطن الجرم الذي قلنا يكون قدره درجة حتى يبقى اخر مع بطن الصفيحة الى
هذه الدائرة التي اذارها ويصح جميع حروف باطن حفر الصفيحة على هذه الدائرة التي فتحها
لب ثم يصح ظهر الصفيحة على حجر ارحى يلين العار الملصق به القطعة النحاس في بطنها

ويرفع القطعة ويصح ما في بطن الصفيحة ويترك فيها الصفيحة المخطوطة بالمقنطرات
نزولا معتدلا من غير يحن ولا ارخاء ثم يرفع الصفيحة ويبرد وجه الجرم وقفا الصفيحة
ويصححه بالخرطه وبالمبرد على ما يأتي ذكره فاذا صح الجميع افتقد صحة ظهرها بالمسطرة
فان كانت واقعة على جميع ظهر الصفيحة من غير انخفاض ولا ارتفاع فقد صحت و
ان كان بين وقوع المسطرة موضع ملاصقا لها وموضع محصا يرى منه اذا تاملوه
ولو قدر شعرة فليس بصحيحه فيعود الى تصحيحها بالخرطه والمبرد او الجرم ثم يعتقد
بعد ذلك فان كانت المسطرة واقعة على ظهر الصفيحة ملتصقة بها من غير ضوء فيما
بينهما فقد صح ظهرها ثم يعتقد صحة ثخانة دائرة الجرم البرانية الملقبة حاملي التاج وذلك
انه يسحر كل جانب يستخرالحار ليحقق صحة تساوي الثخانة وصورة ذلك انه يضع الشيخ
بقدر الموضع الذي يحيل انه اولا ما في ثخانة الصفيحة ويدير الشيخ على الثخانة الثرا
جميعها من تحت التاج الى الجانب الاخر الذي تحت التاج ايضا فان كانت الثخانة
متساويه مصطحبه فقد صحت وان كان فيها زيادة والشيخ يظهر خطه ما زاد على
الثخانة محددة باخذ الزائد الذي ظهر على خط الشيخ بالخرطه او المبرد حتى يصح ثخانة
الجميع ويصطحب ثم يعتقد باطن الصفيحة بالمسطرة ووقوعها عليها ملاصقة كما فعل
بظهرها لكن هذه المسطرة التي يعتقد بها باطنها ينبغي ان يكون عرض الاولى التي هي
معروفة عند الصناع لم يكون هذه تخلو عن الراسين على قدر ثخانة عمق الصفيحة



ليحقق بها صحة اصطحاب ثخانة عمقها ويكون على هذه الصورة
ويكون ثخانة راسي المسطرة بعد الحذف بعد تحم ثخانة الصفائح والعنكبوت

اللاتي يركن في بطن العصحه حتى اذا ترك الجيبع في بطنها جات المسطره واقعة على
وجه العنكبوت وعلى دايره الحجره كيف ادبرت يكون لاصقه بهم من غير ان يكون
بينهم ضوء يرى عند وقوع المسطره عليهم ويكون ثخانه عمق الجيبع متساويه فاذا زاد
القياس بهذه المسطره وضع الجانب المستطيل منها السالم من الخلع في بطن العصفه
و راسيها السالمين من الخلع في عمق الثخانه ويكون طرفا الراسين محدوفين على
طبع الدايره اعني مدورين لا مربعين والجانب المخلوع متصلا الى اعلا السمك بقويه صحه
العمق وثخانته بحيث يكون اخر ثخانه الراسين المخلوعين مع سمكه وجه الحجر مع
استوا الحذف فان كان في العمق الذي في بطن العصحه موضع محصا عن ثخانه راس
المسطره وموضع مرتفع بحيث يرد على الثخانه عمق موضع المرتفع حتى يصح العمق في باطن
العصحه جميعا وحيد باخذ ما زاد على ثخانه راس المسطره بالمحرط او المبرد او المجرد
حتى يساوي ثخانه عمق الحجر مع ثخانه الراسين سوا و يصطحب وجه الحجر وراسي المسطره
المخلوع تكون الخلع مصطحبا مع وجه الحجر محسد قد صح فيضع المسطرة المعروفه من الصناع
وهي المسطره التي واس بها ظهر العصحه على دايره وجه الحجر حتى يصح وقوعها على الحجره
من كل موضع وما يقابله من دايره الحجره فان جاء الجيبع ملاصقا لوجه المسطره وهي
واقعه عليه فقد صح ذلك وان كان منها موضع ملاصقا وموضع محصا يرى منه الضو
ولو قدر شعره صح ذلك الموضع المحصص الذي يرى منه الضو بالمبرد او المجرد حتى ملاصق
المسطره وجه دايره الحجر جميعا ويصطحب بحسد قد صح الجيبع فاذا ازاد الابتدا بعمل اقسام
القسمه فانه يبدا اولا بقسمه خط المشرق والمغرب وصوره قسمه انك يلصق القطعة

النحاس

النحاس في بطن العصحه كما تقدم ويفتح البكار ويطلب المركز كما فعلت اولا
حتى يصح لك مركز باطن العصحه على التحقيق بحسد يفتح البكار بعدد لط ويضع
راسه في المركز الذي في القطعه الملصقه في بطن الحجر ويدير دايرة يكون حدا لقطع
اجزا الحجر وقد يعمل طول كل كف ح درجه و قد يعمل ير درجه واقله ب و قد لا
النصب يو درجه وقد يعمل يه درجه واقله ى درجه ثم سم الثلج فيكون نصبه اركان
سادحا من غير تحزيم ك من المسطره وان كان محرما كان نصبه كر ويكون
طول كل كتف ان كان محرما كد وان كان سادحا بغير تحزيم من اعلا الكفين يقسم
التاج بصفين فيدخل العصحه في المسطره المزوجه ويضع حرفها قاسما لهذه
النقطه التي في راس التاج بصفين وعلى نقطه المركز الذي في القطعه الملصقه
ويخط بالقلم الحاد الراس المسمى عند العجادين الموشم خطا مارا من النقطه التي في راس
التاج الى المركز الذي في القطعه الملصقه ثم الى سفل العصحه على الحجر خطا غير
مؤثر ثم يعيس بالبكار من الخط الذي في الحجر الذي قسم التاج بصفين الى الخط
المقابل له في الحجره من اجزا القطعه وهو نصف الدايره ويقسم حينئذ نصف هذه
الدايره بصفين سوا وكذا يقسم نصف الدايره من الجانب الاخر بصفين ويحقق الجيبع
حتى يصح قسمه الدايره جميعها باربعه اقسام متساويه قسمة صحيحة ويكون ابتدا
تقديره من الخط الذي قسم التاج بصفين بحيث لا يتغير هذا الخط عن موضعه بل
يكون اماما يستدل به على تصحيح قسمه الارباع ويكون التقدير والتصحيح منه
واليه فاذا صحت الاقسام الاربعه علم على كل قسم علامة بقطه وبل العصحه

بالحرقه كان كل حسب لـ من المسطره وقد يعمل السكار ح
درجه وقد يعمل بعدد لو درجه تقدر له درجه ومه دقيقه
وهو اقلها ثم سقط في راس التاج نقطه تحلب على طنته ابهام

في المسطره المروحه ووضع حرفيها على العلامه التي في راس التاج وما يقابلها
ويخط على الحجره خطاً موثراً ويقلب الصفيحه والمسطره على حالها ويخط في ظهر
الصفيحه من اول الباب الى اخر الصفيحه ثم تعيد المسطره الى العلامه الاخرى التي
في وجه الصفيحه التي تقابلها من الحجره ويخط في الحجره من الجانبين خطاً موثراً ثم تقلب
الصفيحه والمسطره على حالها ويخط خطاً ماراً مع طول ظهر الصفيحه فيصح له حينئذ
خط وسط السما ووتد الارض وخط المشرق والمغرب ويصح له المركز في ظهر الصفيحه
موضع تقاطع الخطين في بطنها وموضع التقاطع في القطعه الملصقه ثم يفتح السكار
بقدر لـ ك من المسطره ويضع احد راسيه في مركز ظهر الصفيحه وهو موضع تقاطع
الخطين وراسه الاخر حيث يبلغ ويدير دايرة في ظهر الصفيحه في النصف الاعلى الذي
من جهة الباب من خط المشرق الى خط المغرب لا سوا حيث لا يتعدى عنهما الى تحتهما
هذا اذا لم يعمل الاوداج فان اراد عملها ادار الدايره الى خط وتد الارض مما يلي الجانب الايمن
حتى يكون هذه الدايره قد حوت الثلثه الارباع وبقي الربع الايسر الذي تحت خط
المشرق والمغرب معطلاً عن الدايره ثم يفتح السكار بقدر لـ م ويدير دايره
كامله تامه ثم يرفع السكار على محيته ويضع راسه في مركز باطن الحجره
ثم يفتح السكار بقدر لط ويدير دايره وهي حد القطع ثم نزل صفايح المقنطرات
وصفي العنكبوت في بطن الحجره فاذا صح الجميع وكان سطح وجه الحجره مع سطح جسد
ظاهر العنكبوت او فقد تحسين خطوط التراسيع التي في الحجره هل هي مسامته لتراسيع
الصفايح والخط المار من راس الباب الى وتد الارض ام لا فان كانت غير مسامته اعاد النظر

في نصحح

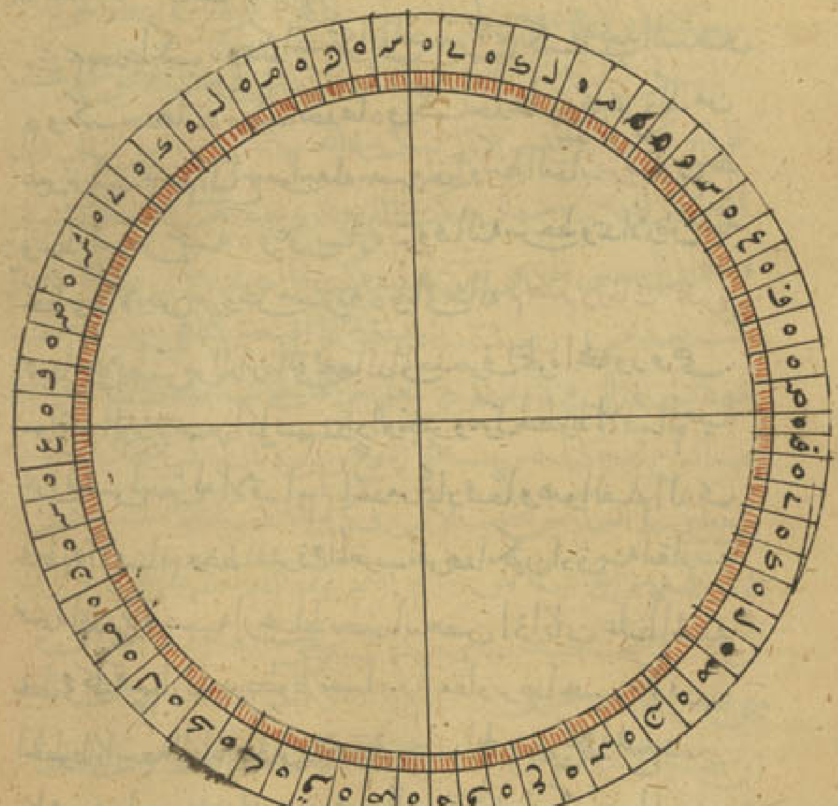
في تصحيح قسمه تراسيع الحجره حتى تصح وتعتقد ايضاً صحتها بان تضع موضع مسمار العلاقه
خيطاً دقيقاً من ابريسم مفتول وثقل بسفله شي ثم يرفع الاصطرلاب كما يرفعه لاخذ الارتفاع
فان وجد الخيط مستمراً مصطحباً مع خط وسط السما وكذا يفعل في ظهر الصفيحه وان
لم يستو فليس بصحيح فيعيد صحه القسمه بالسكار فان وجدها صحيحه فليس الخلل الا لثقل
احد الجوانب لان الجانب الذي مال اليه الخيط اثقل من الجانب الاخر فيخففه بالمبرد
او المحرد حتى يستوى ثم يقسم اجزا الحجره وصورة قسمتها انك تقسم كل ربع من ارباع دائرة
الحجره ثلثه اقسام وتقسم كل قسم ثلثه اقسام ثم تقسم كل قسم من هذه الاقسام بقسمين
فيصح لك في كل ربع ثمانيه عشر قسماً ثم يضع المسطره المروحه على احد هذه الاقسام وعلى مركز الصفيحه
وطرفها الاخر على ما يقابله من الاقسام التي في دايره الصفيحه بحسب دائره الحرب العلم بحيث
وقوعه على العلامه التي في اقسام الحجره وعلى تقاطع المركز وعلى النقطه السفلى
التي في الحجره ايقاعاً متساوياً من غير ريح المسطره بحسب بحر العلم ويخط
على المسطره في حافتي الحجره المتقابلين خطاً موثراً المحيين اعداد الحجره حتى
يكمل ثم يفتح السكار بقدر لويه من المسطره ويضع راسه في مركز باطن الصفيحه ويدير
راسه الاخر دايرةً خفيفةً غير موثره في وسط الحجره لترسم عليها حروف اعداد
الدرج لتكون الكتابه مستويه فيما بين اعلاها واسفلها ويكون الخط
حسب قياس الحروف الكتابه بحسب بكـ في كل قسم تخمين الدرج
وعددها وكتبها على طرف فالاول هو ان تبتدا بالعدد من النصف الاعلى
من تحت الباب من جهه المشرق في كل قسم عدده فتبتدا الكتابه في اول قسم منه

ه وهي خمسه وفي القسم الثاني ى وهي عشره وفي القسم الثالث ه وهي خمسه بعد
عشره وفي القسم الرابع ك وهي عشرون وهكذا عشره وبعدها خمسه في قسم
الى ان تستكمل الاعداد وهي ثلثمايه وستون درجه فيكون اخر الاقسام س عند ابتدا
اول الاعداد التي هي ه وتستمل ذلك بعد استيفا كلامنا في كتابه اعداد الحجره طريقه
ثانيه في كتابة اعداد الحجره وهو انه اذا ابتدا في النصف الاعلى من تحت
التاج بكتابه ه في القسم الاول ثم يكتب في القسم الثاني ى ثم في الثالث ه الى
ان تستوفي الى ص ثم تبتدي فيكتب في الربع الذي بعد ص ه ثم بعده ى
وتستمر الى التسعين التي هي ص فحينئذ يكتب في النصف الشمالي وتد الارض ثم
يكتب بعد ص ه وبعده ى وتستمر الى التسعين التي هي ص ويكتب
بعدها خمسه التي هي ه وتستمر حتى تختم ص من الجانب الايسر من النصف الاعلى
تحت التاج فهذه كتابه ترتيب هذا النوع وطريقه ثالثه انك تبتدي بالعدد
من خط وسط السما من الجانب الايمن فيكتب في القسم الاول منه ه وفي
الذي يليه من الجانب الايمن ى ثم يه ثم ك ثم كه وتستمر على هذا الى ان
الى ص ويكتب بعدها صه وبعدها ق وهي مايه ثم قه وتستمر الى ر
وهي ماتان ثم ره وتستمر الى ش وهي ثلثمايه ويكتب بعدها شه وتستمر الى
ان تصل الى اسفل التاج من الجانب الايسر مره وخط وسط السما
فيكون منتهى العدد شس وذلك ثلثمايه وستون فيكون خط وسط
السما القاسم للتاج والحجره عن يمينه ه وهي خمسه وعن يساره شس

وهى

وهي ثلثمايه وستون وطريقه اخرى وهي ان تبتدي بكتب العدد من يمنه
التاج خلف خط وسط السما ه وبعده ى وبعده يه من غير تركيب وبعده ك
وبعده ه وتستمر الى تسعين ثم تكتب بعدها ه ثم بعدها ى ثم بعدها تكتب
ك ثم بعدها تكتب ه وهكذا مستمرًا الى التسعين ثم تكتب من بعد التسعين
ه وتكتب بعدها ى وتكتب بعدها ه وتكتب بعدها ك كل ذلك من
غير تركيب ثم خم التاج من اسفله مسرى خط وسط السما ص ويكون خط
وسط السما عن يمينه ه وعن يساره ص وما تليه من خط وتد الارض يمنه
خط وتد الارض ص وعن يسرته ه وبالي مثاله ثم تقسم درجات الحجره
قسدا ولا يلطس من الدائره التي محيطها الدالي حد حرف الحجره المحفور وهي
مواضع الدرج جميعها كل قسم بمدادٍ او حبرٍ وتترك خطوط الاقسام معينهً
عن الطمس ليتبين له الاقسام ثم ياخذ مسطرة دقيقًا وهو القلم الذي
تخط به الاقسام وخط المشرق والمغرب لكن هذا يكون ادق منه لتقارب
قسمه الدرج وخشيه ان تختلط بعضها ببعض اذا كان غليظًا فتحدد
تخط في كل قسمٍ اربعه خطوط متساويهً مقاديرها بحيث يكون
الخطوط كاسعه للمداد او الحبر ولا يؤثر في جسد الحجره حتى تكمل الجميع فتصير
كل قسم منها خمسه اجزا مسوده وبينها اربعه خطوط مكشوفه بالمرسم
من غير ما ثر ثم تحدد تسح الخطوط التي كشفها وتبيضها بعلم النقش الرفيع المحروف
عند الصاغه حتى تستوي جميع الخطوط وتكمل عدد الدرج وهي ثلثمايه وستون درجه

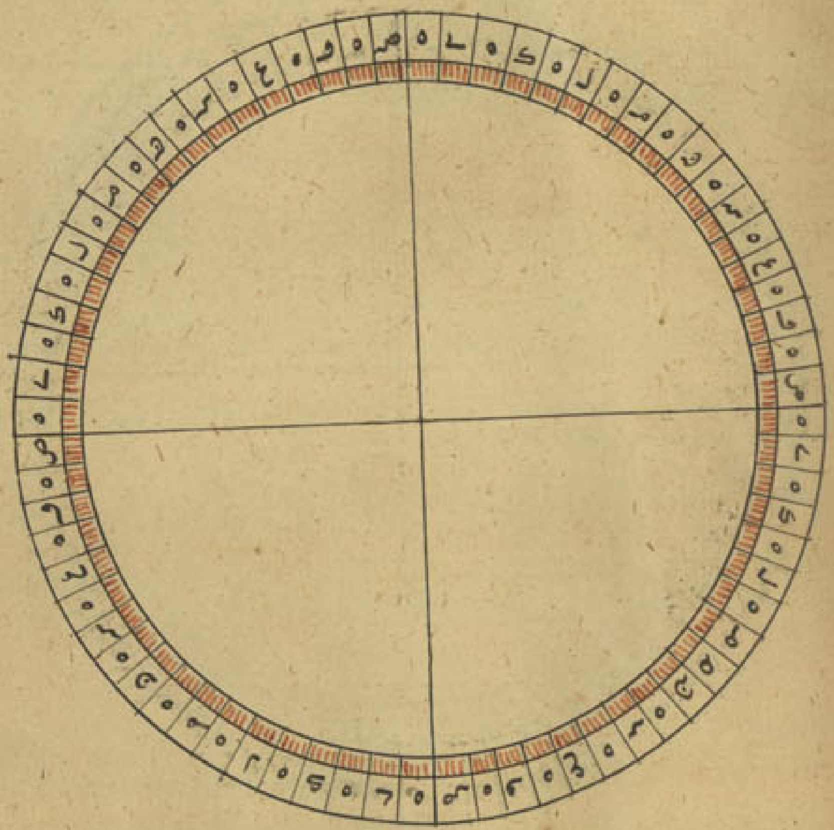
وهذا صورة المثال الأول



الذي هو احاد واعشار ومئين من غير تركيب

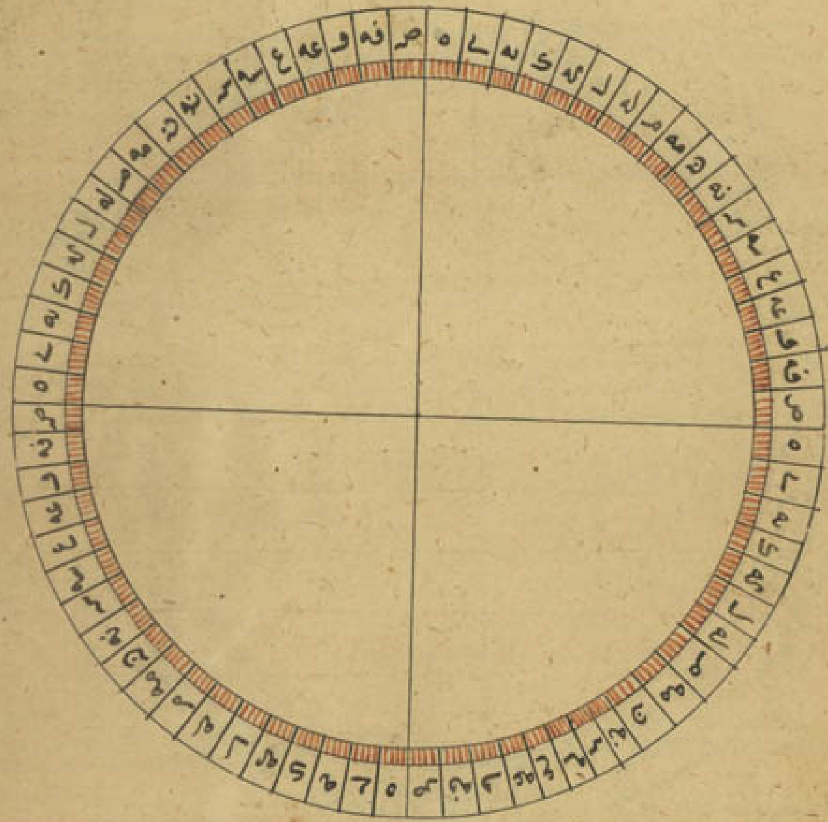
المثال الثاني

المثال الثاني صورة كتابة اعداد



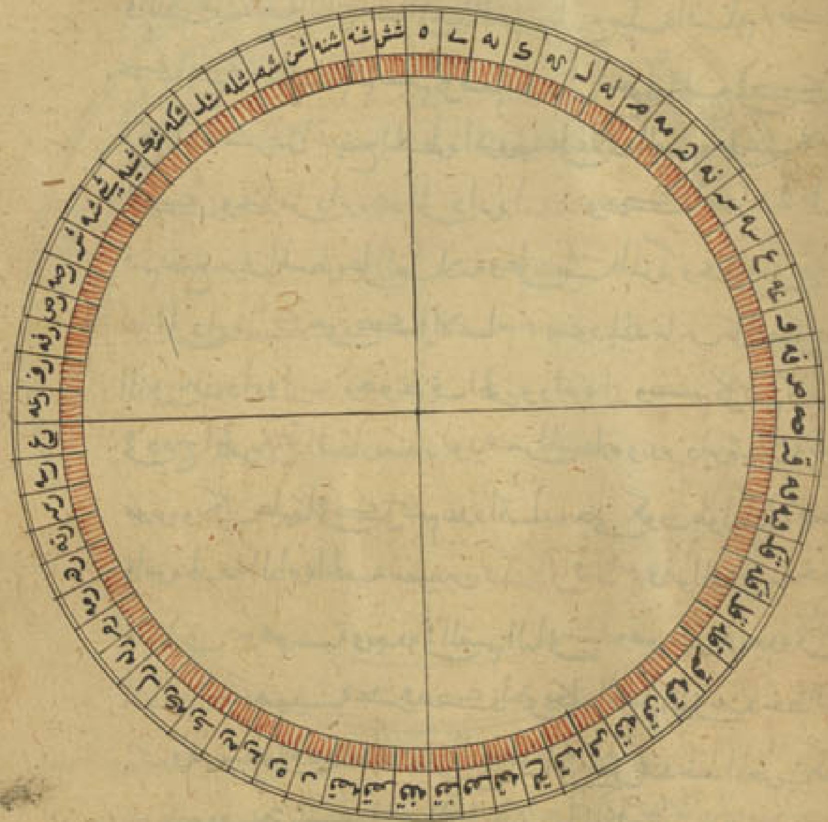
مجرته احاد واعشار في كل ربع سعر من غير كبير ولا مئين

المثال الثالث صورته كتابه اعداد مجرته



مُركبة الاحاد على الاعشار في كل ربع تسعين من غير مئين

المثال الرابع صورة كتابه اعداد مجربه



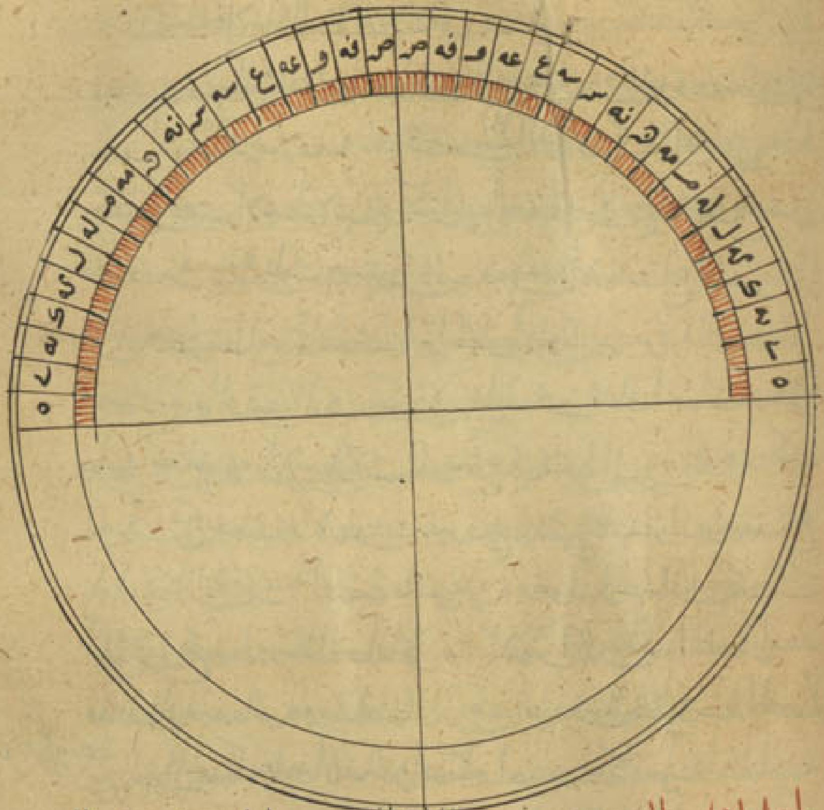
احاد واعشار ومئين مركبه الاحاد على الاعشار والمئين

ثم نعمل درجات الارتفاع التي يكون في ظهر الصفيحه

وصورة عمله انه يقسم الربعين الاعليين الذي من ناحيه التاج الى خط المشرق
والذي من ناحيه التاج ايضا الى خط المغرب كل ربع ثلثه اقسام ثم نقسم
كل قسم ثلثه اقسام ثم نقسم كل قسم نصفين فيصح له الجميع في كل
ربع ثمانيه عشر قسما ثم يضع المسطره المزوجه على علامه القسم وعلى علامه
المركز ويخط من دايره لط الى دايره لد وهكذا يفعل في كل
قسم يضع حرف المسطره على العلامه وعلى نقطه المركز ويخط من دايره
لط الى دايره لد حتى يكمل الاقسام ثم يسود بالمداد ما بين كل قسمين في الفضا
الذي بين دايره لد وهو حرف المجرى ودايره لد ويقسم كل قسم كما تقدم
في درج المجرى ثم يفتح البركار بعدد لويه من المسطره ويدير دايرة خفيفة غير
موثره ويكتب عليها في كل قسم عدد اقسامه حتى يكون طول كتابه الاعداد
قايمه لهذه الدايره الخفيه نصفين فيكتب في اول قسم فهو الذي عند خط
المشرق ه وهو خمسة ويعده في القسم الثاني ى وهو عشره ويعده في القسم
الثالث يه وهو خمسه عشر وهكذا حتى يكمل القسم الذي عند خط التاج
صه وهو تسعون وكذا تبتدي بالربع الثاني من عند خط المغرب فيكتب
ه ويعده ى حتى يكمل اخر القسم عند خط التاج صه وهذا

مثال درج الارتفاع في الربعين

وهذا مثال درج الارتفاع في الربعين



واعلم ان احد الربعين من نصف هذه الدايره المرسومه على ظهر الصفاده الصفيحه
يغني احدهما عن الاخر لكن الربع الاخر على الاخذ الارتفاع باليسرى عند الضروره
مثال ذلك طاقه غربية بالعشي على يمين القاعد لاخذ بدا من احد الارتفاع باليد
اليسرى الا ان يحول عن موضعه وكذا طاقه شرقيه في اول النهار على يمين

القاعد لا يجد بدًا من اخذ الارتفاع بالاصطرلاب باليد اليسرى الا ان يحول
عن موضعه فلاجل ذلك عمل الربع الاخر وقد يعمل على ظهر الاصطرلاب خط موثر
لمعرفة سمت القبلة في اوقات الليل من جهة الجدي وفي وقت غاية الارتفاع
نصف النهار بطريقة قريبة الماخذ تؤدي الى الصحة وذلك ان الانسان يخط
خطًا على ظهر الاصطرلاب ويكون ابتدا خطه من درج الارتفاع من
خط درجة نج وهي ثلث وستون درجة من عدد الارتفاع الايسر مستمرًا
الى المركز خطًا موثرًا كساير الخطوط فاذا اراد معرفة القبلة
رصد حينئذ الوقت الذي يكون فيه الجدي في غاية انخفاضه ويعرف
غاية انخفاضه من الاصطرلاب الموضوع فيه خط الجدي وذلك عند يكون
الجدي مع خط وتد الارض من غير ربع ولا ميل فانه اذا اخذ ارتفاع
كوكب وكان الجدي يمنة او يسرة فليس عليه معول بل بعد ان يكون
الجدي مع خط وسط السما اما الى وتد الارض الذي تحت المقنطرات
فذلك غاية انخفاضه ومثله اذا كان خط الجدي في خط وسط السما
خط
مع الشمال فذلك غاية ارتفاعه ايضا فاخذ ثوره كما فعل في انخفاضه
لكن اذا كان في غاية انخفاضه كان اقرب الى الخط الافق واصح في تحقيق
معرفة سمت القبلة وحينئذ يضع سطبة العضادة على خط نصف النهار
ثم يضع الاصطرلاب على بالطركية وهو يحركه يمنة حتى يسامت السطبتين
الجدي فاخذ ثوره من بعض الهدفين كما اخذ ارتفاع الكواكب لكن

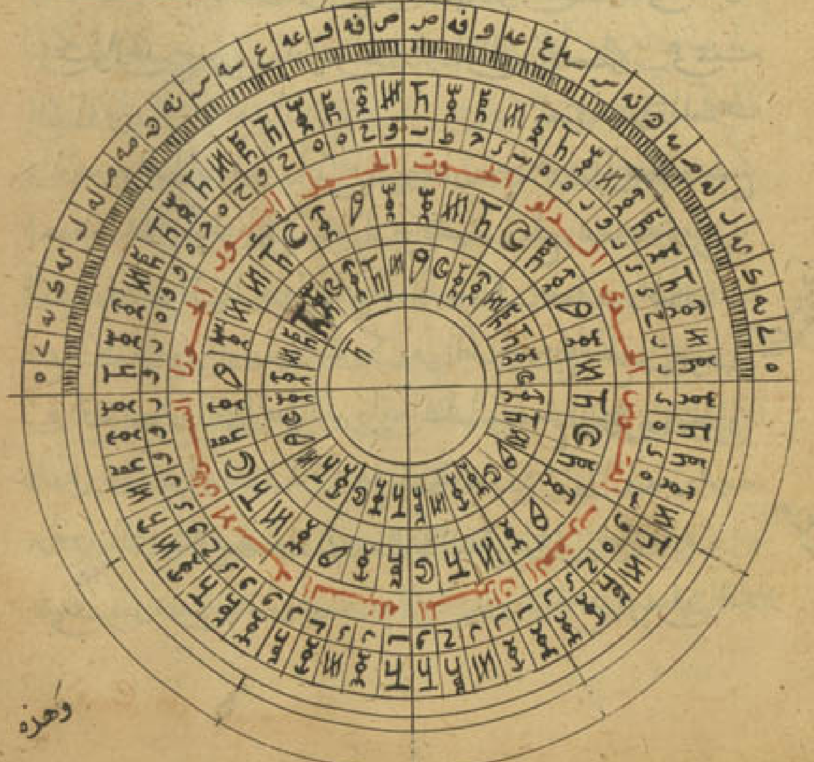
يكون

يكون هذا الاصطرلاب مصطحبًا على بطن كفه لا مرفوعًا الا كما اخذ به نور الكواكب
فاذا صح له ذلك حفظ يده فلا تقبل لا تحت لا يميلها يمينًا ولا شمالًا بل يحفظها
على الاستوا حتى يمكن من نظر هذا الخط وبين مسامتة لوضع الجدي من
غير ربع ولا ميل بحيث قابله من الجهة فتلك سمت القبلة ليلًا وان كان العمل
نهارًا وضع سطبة العضادة على خط نصف النهار وهو راس خط الشمال
وقت ان يصح له غاية ارتفاع نصف النهار ثم يحرك الاصطرلاب بنفسه
لا عضادته بل يكون العضادة على حالها واقعة فوق خط الشمال وهو يحرك
الاصطرلاب يمنة ويسرة حتى يقع ظل الشظية فوق العضادة على الاستوا
من غير ان يخرج شي من الظل عن العضادة الى ظهر الاصطرلاب فهي سمت
القبلة وقد يرسم في ظهر الاصطرلاب دايرة لمعرفة حدود المصريين
والوجوه والمثلثات وذلك انك تفتح البركار بقدر لك من المسطرة ويضع
احد راسيه في مركز ظهر الصفيحة وراسه الاخر حيث بلغ وتدير دايرة على ظهر
الصفيحة ثم تفتح البركار بقدر ه وتدير دايرة تكتب فيها عدد الحدود ثم
تفتح البركار بقدر ح وتدير دايرة تكتب فيها اسما البروج ثم تفتح البركار بقدر
ح وتدير دايرة للفرق بينها وبين دايرة المثلثات ثم تفتح البركار بقدر طا او ح
وتدير دايرة تضع فيها المثلثات ثم تفتح البركار بقدر ل او ز ل وتدير دايرة
توضح بها الدايرة التي قبلها وقد كملت خطوط الدواير جميعها ثم تقسم الدواير جميعها
اثني عشر قسمًا من راس الدايرة الكبيرة الى اخر الدواير التي بينها وبين اخر الدواير

ثم تفتح البركار بقدر ... وتدير دايرة تضع فيها عدد الحدود ثم ... بقدر لح

وتدير دايرة تضع فيها اشكال الوجوه ثم تفتح البركار بقدر ب صح

التي بينها وبين اجزا الدواير ا للفرق وهي التي فيها يب بحيث يكون الفرق
معقوفًا عن القسمة ثم نقسم الدايرة التي تحت درج الاعداد الاربعاع وهي الاولى
التي للحدود ثم الدايرة التي تليها التي قلنا لاعداد الحدود فيها بان الدايرتان نقسمان
كل قسم خمسة اقسام حتى تكمل الاثنا عشر القسم ثم نخلي الدايرة التي
بعدهما ونقسم الدايرة التي تحتها والفرق الذي تحتها والدايرة الاخرى و
نترك الفرق الذي دونه معقًا تحشيا في رويه العين ثم نقسم هاتين الدايرتين
اللتين تحت دايرة البروج كل قسم ثلثة اقسام ونكتب في اقسام الدايرة التي تحت
اقسام البروج الوجوه وفي التي ارباب المثلثات وهذه صورتها



وهذه

وهذه صور اشكال الكواكب واسماوها عليها لتعرف كل شكل باسمه وصورته

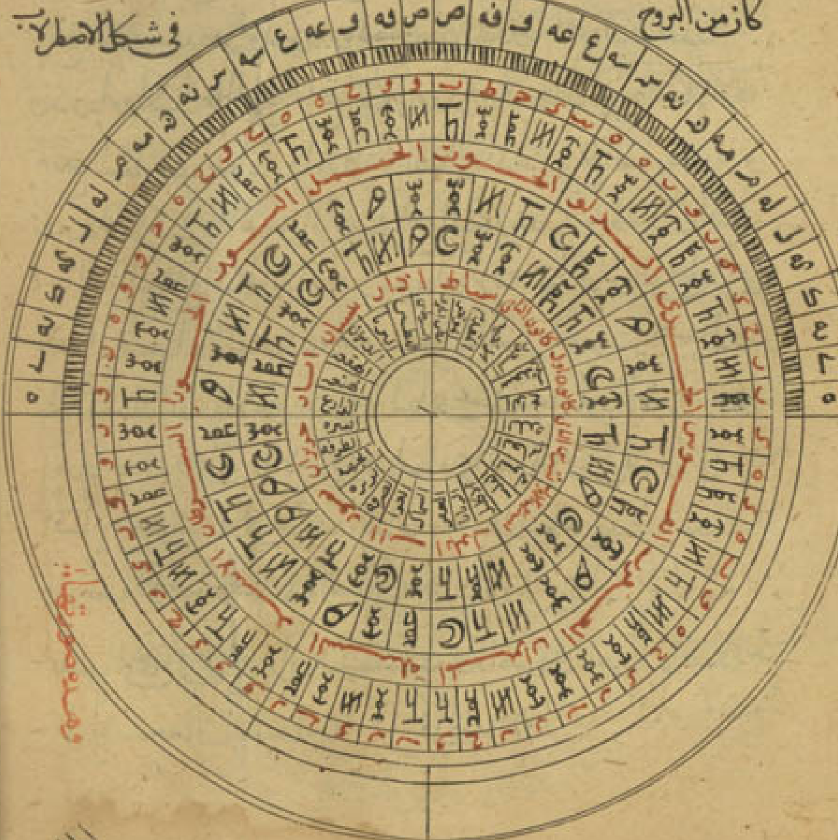
زحل المشتري المريخ الشمس الزهرة عطارد القمر



وطريقة اخرى في وضع حدود المصريين والوجوه والمثلثات وسهور الروم
والمنازل وذلك انك تفتح البركار بقدر كد من المسطرة وتضع راسه في مركز ظهر الصفحة
وراسه الاخر حيث بلغ وتدير دايرة ثم تفتح البركار بقدر ع ل وتدير دايرة لتكتب اعداد الحدود
ثم تفتح البركار بقدر تكل وتدير دايرة لوضع صور الحدود ثم تفتح البركار بقدر ى
وتدير دايرة لتكتب اسما البروج ثم تفتح البركار بقدر ح وتدير دايرة لوضع اشكال الوجوه
ثم تفتح البركار بقدر يد وتدير دايرة لوضع اشكال المثلثات ثم تفتح البركار بقدر يا و
تدير دايرة لتكتب اسما السهور الرومية ثم تفتح البركار بقدر ل وتدير دايرة لتكتب
اسما المنازل ثم تفتح البركار بقدر ول وتدير دايرة تروح بها الدايرة التي قبلها ثم تربع
الدواير جميعها بخط المشرق والمغرب وخط الشمال والجنوب ثم تقسم الدواير
كلها ما خلا الدايرة الاخيرة التي للمنازل بانني عشر قسمًا متساوية الاجزا ثم تقسم دايرة
اعداد الحدود وهي الدايرة الاولى والتي تليها وهي الدايرة الاولى الحدود كل قسم خمسة
اقسام وتخلي الدايرة التي بعد هذه الدايرة ثم تقسم الدايرة التي بعد هذه المعفاة وهي
الرابعة التي تليها كل قسم ثلثة اقسام وتخلي الدايرة التي تحتها وهي السادسة ثم
تقسم التي تحتها في كل ربع من ارباعها المقسومة بخط المشرق والمغرب والشمال والجنوب
كل ربع سبعة اقسام متساوية ثم تكتب في الدايرة الاولى اعداد الحدود ثم تضع في

الدايره التي تحتها اسكال الحدود ثم يكتب في الدايره التي تحتها اسما البروج ثم يضع
في الدايره التي تحتها اشكال الوجوه ثم يضع في الدايره الدايره التي تحتها اسكال المثلثات
ثم يكتب في الدايره التي تحتها اسما الشهور ثم يكتب في الدايره التي تحتها اسما المدن عرضًا بطول
القسم لامع اصطحاب الدايره وقد كمل الجميع فاذا اريد معرفه الشمس في اي منزله هي وضع
العضاده على البرج الذي فيه الشمس وسطتها على درج الارتفاع من قباله اول البرج
بعد بما سار منه محسوب ضع حرف العضاده على ما كان من شهور الروم والمنازل وما
كان من البروج

في شكل الاصطرلاب



الخالي

الخالي عن درج الارتفاع يضع الشطبه على نظيره من البروج وعلى مثل عدده من درج الارتفاع
ثم يخرق للمسمار الذي يمسك الصفايح وصوره خرقه ان يمسن في خط وتد الارض من
الصفحه بقدر ما بين دايره الجدي ودايره الحمل مصمص ويعلم علامه ويخرق في هذه
العلامه خرقًا نافذًا في الصفايح التي للعروض جميعها ما خلا الشبكه ويكون سعه
الحرق ب وذلك انك تفتح البركار بعدد ا من المسطره وتدير دايره يكون سعه قطرها جميعه
ب وهكذا تدير في باقي الصفايح وتخرقها على الفتحه ثم تفتح البركار بعدد كد م وتضع راسه
في مركز ظهر الصفحه وراسه الاخر حيث يلحق من خط وتد الارض وتعلم علامه ثم تضع
موضع هذه العلامه في ظهر الصفحه بمثقب يكون فتح راسه ال ثم يرفع الصفايح ويعمل المسمار
ويكون طوله بقدر ثخانه الصفايح كلها ما خلا الشبكه وزياده بقدر ثخانه صفحه
وغلظ بقدر الخرق الذي في الصفايح ويكون في سفله خراث طوله بقدر ثخانه
بطن الصفحه وزياده يسير عليها او غلظه بقدر الخرق الذي في الصفحه ثم ينزل
الخراث في خرق الصفحه ويضع خروق الصفايح واحده بعد واحده في المسمار
حتى يكمل الجميع ثم يلزم على الصفايح بابهامه وباقي اصابعه بظهر الصفحه ويضمها
ضمًا معتدلا لئلا ينقص المسمار اذا قوي ضمه عند الفاس ويريد ان كان في صفحه
رهاوه ويعلم على ما فضل من طول المسمار عن وجه الصفحه العليا ويمسح ما زاد على
العلامه حتى يكون راس المسمار مستويًا مع وجه الصفحه العليا ثم يخرج الصفايح
ويضع المسمار في بطن الصفحه حتى يبرز الى ظاهرها ويشر البارز من المسمار بسنًا
حدا حتى يصطح مع سطح ظهر الصفحه وما زاد على النشر اخذ بالمبرد والحجر حتى يكون

مع ظهر الصفيحة على الاستوا والمسطرة واقعة على الجميع ويكون استقامة المسمار استقامة
صحيحة من غير زيغ ولا ميل ثم ينزل الصفائح ويضع خروقها في المسمار مطابقة خرقا
فوق خرق حتى يستوي جميع الخروق التي في الصفائح من غير زيغ ولا ميل ثم يصعد
الخطوط التي في الصفيحة العليا حتى يكون خط وسط السما منها مع خط وسط السما
الذي في الحجر وخط وتد الارض منها مع خط وتد الارض الذي في الحجر وخط المشرق
مع خط المشرق وخط المغرب مع خط المغرب فان مال احد هذه الخطوط الاربعة
التي في الصفائح عن مقابلها التي في الحجر فذلك يكون لعلة صحة استقامة المسمار وميلانه
الى الجانب الذي مال اليه او من قلة صحة خروق الصفائح وميلها الى ذلك الجانب فيتفقد
ويصح فاذا صح له صحة ملئها وقلع السفلى وجعل هذه العليا من تحت والسفلى
فوقها وصححها كما فعل بتلك بطنًا وظهرًا ثم يقلعها ويقلع التي تحتها المصححة ويقلع الثالثة
التي تلي الصفيحة ويجعلها اولًا فوق الجميع ويصححها بطنًا وظهرًا كما فعل بما قبلها حتى
يصح له وجوه الصفائح جميعها وخروقها واستقامة المسمار على الصحة وصحة تقابل
خط الصفائح خطوط المشرق والمغرب وخطوط الشمال والجنوب متساوية مع
مع التي في الحجر وقد كمل الجميع وقد يعمل في طرف كل صفيحة شظية نادرة اما في موضع
وتد الارض او في خط وسط السما ويثقب في باطن ثخانة الصفيحة ليركب فيها شظايا
الصفائح ويكون طول كل شظية ب ل وعرضها ا ل وقد يسلب من سمك الشظية
قليلًا من كل جهة قدر ك دقيقة وقد يعمل في سفل كل صفيحة من صفائح
المسطرات مما يلي وتد الارض فرضًا يكون طوله الى حد دائرة الجدي بحيث يكون ابعض

منها بقدر ب دقيقة ويكون عرضه درجتين ويكون خط وتد الارض قائمًا لهذا
الخرق بنصفين ثم يعمل اسما على صفة الركبة غير ان هذا يكون مربعًا على صورة الفرض ويكون
وجهه الذي يقابل بطن الصفيحة مع سطح الحارث ووجه المربع الظاهر يكون وسعه بقدر
ما يدخل في فرض الصفائح ويكون سمكه بقدر ثخانة الصفائح جميعها حتى يكون اخر الصفيحة
التي تقع عليها الشبكة وهي العنكبوت مع سطحه وجه المسمار من غير زيادة ولا نقص
ثم يثقب باطن ثخانة الحجر مع سطحه بطنها خرقًا ينفذ الى ظاهر ثخانتها بمثقب يكون فتح راسه
بقدر ثخانة الحارث الذي ياتي ذكره ويكون سعة هذا المثقب وقت شغله بالسرج
لنحس على رول المثقب في النحاس ثم ينزل حارث المسمار في هذا الخرق الى ان ينفذ
الى ظاهر ثخانة الصفيحة وتصير الركبة مع سطح الحجر بحيث يضع ابهامه على
الصفائح ويمسكها باقي اصابعه على ظهر الصفيحة لزمًا متوسطًا ويعلم علامة
على ما فضل بعد الصفائح من راس هذا المسمار بالعلم مع طول الثخانة من كل جنب
ثم تخرج المسمار ويبرد الفاضل حتى يبلغ الى حيث العلامة بردًا صحيحًا على الاستوا
ويكون طول هذا الحارث بقدر عرض الحجر وزيادة عليها بمرور قدر درجة من المسطرة
ويكون غلظه مما يليق عليه من المسطرة ثم يحسد يوضع في الخرق الذي في ظهر ثخانة
الحجر يثقب اغلظ من الاول بقدر يه دقيقة وهو ربع درجة ويكون عمق التوسع
بقدر درجة ليكون موضع الشد اغلظ من باقي الحارث ليمنعه عن الخروج اذا
رده مع اصطحاب الثخانة ثم ينزل المسمار ويكون بحاشية الى مع سطح الحارث
واقعة فوق بطن الحجر وحاشيته المرتفعة الى فوق لتقع عليها الصفائح ويشد

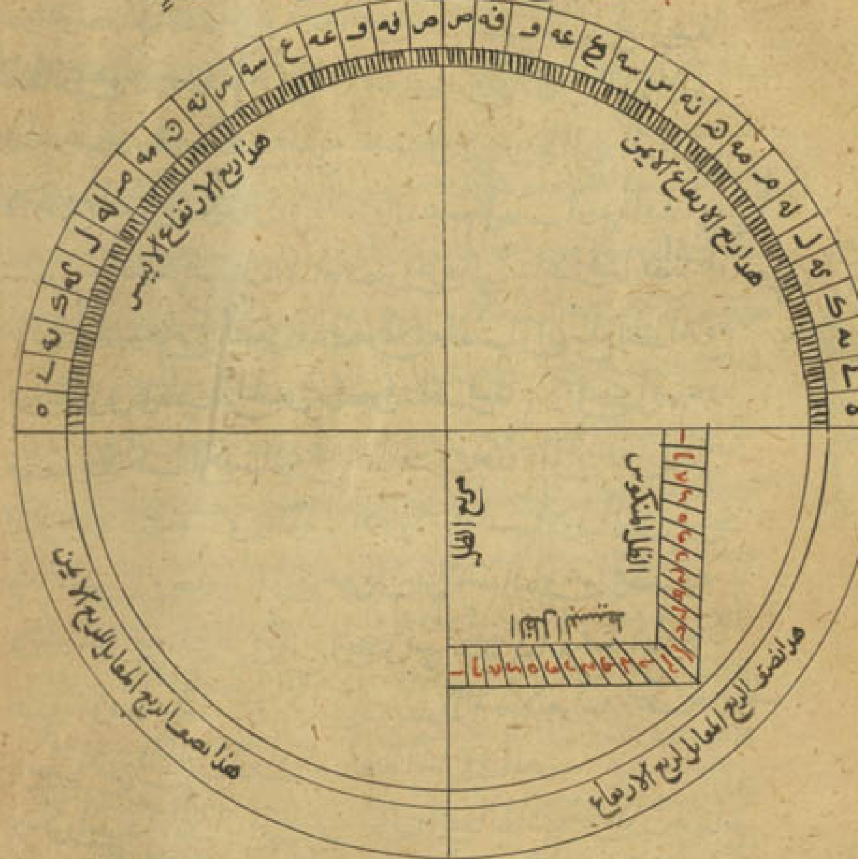
طرقه مع عانه طاهر للحجر مستبا جيدا ويسح بالمبرد ليصطحب فاما اذا اردت ان نضع في ظهر
الصفيحة اقدام الظل ثم نصف الدائره التي ادرها اولا لاجل الارتفاع التي هي بعينه
لبك حتى يكون هي والدائره التي فيها لد داير بين مزدوجتين ثم يضع خط الاقدام فيما بين ها
بين الدائرتين وخط الاعداد فيما بين دائره لد ودائره لط: فاذا طلب عمل الاظلال البسط
والمنكوس في ظهر الصفيحة فانك تقسم الربع المقابل لربع الارتفاع الايسر بنصفين
وكذا تقسم الربع الايمن وهو الجانب الثاني من الارتفاع والذي يقابله كل واحد منهما
بنصفين حتى يكمل قسمه الثلثه الارباع وبقي ربع الارتفاع الايسر الى نصف الربع الذي
يليه يمينه وتخط من نصف الربع المقابل الى الخط المار بالمشرق والمغرب وتضع المسطرة
على الربع المقابل الى نصف الربع الذي يليه ميسرة وتخط من نصف الربع المقابل
لربع الارتفاع الايسر الى خط وتد الارض تخطيط بصور مربعه ثم تفتح البركار بعدد ح
درجات وتضع راسه الاخر حيث يلتقي من هذا الخط وتعلم علامة ثم ترفع راسه هذا
الذي علم به وراسه الثاني في مركزه على حاله وتدير هذا الراس الى الخط الثاني وتعلم
علامة ثم ترفع البركار وهو على فتحته وتضع راسه على طرف الخط المتصل بخط المشرق
والمغرب وتعلم براسه الثاني علامة حيث يلتقي من هذا الخط مما يلي المركز ثم ترفعه بفتحته
الى الجانب الثاني وتضع راسه في ملتقى الخط المتصل بخط وتد الارض وراسه الثاني
حيث يلتقي من خط وتد الارض مما يلي المركز وتعلم علامة ثم يضع المسطرة على مد
من الارتفاع الايسر وعلى مركز الصفيحة وعلى ملتقى الخطين في نصف الربع المقابل لهذا
الارتفاع ويخط خطا غير موثر من المركز الى نصف هذا الربع ليكون علامة لوصول

ويضع طرف العضادة ثم يضع المسطرة من نصف الربع المقابل لربع الارتفاع الايسر

طرفي الخط الذي يزوج به الربع من داخله ثم تخط حينئذ المسطرة على كل
علامة وما تقابلها وتخط من العلامة التي في خط المشرق الى ان تبلغ الى هذا
الخط الذي هو غير موثر وكذا من الجانب الاخر تخط من وتد الارض الى الخط الذي
يليها هو غير موثر تحينئذ تزوج المربع ثم تقسم كل جانب من خط المربع الثاني
لا المزوج له اثني عشر قسما وصورة قسمته انه تقسم كل جانب اربعة اقسام
مستويه ثم تقسم كل قسم ثلثه اقسام فيصير في كل جانب اثنا عشر قسما ثم تضع المسطرة
على كل قسم وعلى مركز الصفيحة وتخط من علامة القسم الى ان تبلغ الخط المزوج
حتى يكمل في كل جانب من الحسين المربعين اثنا عشر قسما ثم تكتب في كل قسم عدده
فتبدي اولا تكتب ا في القسم الذي يلي خط المشرق وبعده ب الى ان تنتهي الى اخر القسم
الثاني عشر وتكتب فيه يب وكذا الجانب الاخر تكتب في القسم الاول الذي يلي خط
وتد الارض ا وبعده ب الى ان تنتهي الى اخر القسم الثاني عشر وتكتب فيه يب
حينئذ يلتقي مع ملتقى طرفي المربع في كل قسم يب كتابه تخلفه راس هذا
عند سفل هذا هكذا يب ويكون كتابته بطول القسم لا بعرضه ثم تكتب بعد ذلك
في بطن المربع في الجانب الذي اوله عند خط المشرق والمغرب الظل المنكوس
ويكون ابتدا الكتابه من ملتقى الطرفين في هذا الجانب حتى يكون اخرها مع
خط المشرق وتكتب في الجانب الثاني الظل البسط فيكون اول الكتابه
مع الخط المستطيل الذي هو وتد الارض واخره مع ملتقى الخطين ثم تكتب مربع الظل
من عند المركز الى ما يلي وتد الارض حتى يكون اخره عند ابتدا اول الظل البسيط

هكذا اقول ثم يضع المسطرة على العلم وعلى مركز الصفيحة وعلى العلامة ويخط من ... الى ان يبلغ الى الخط المزوج

ومنهم من يكتبه في الوسط في الخط الذي قلنا عرموش وهذه صورته



فاذا اراد تحريق الصفائح والعنكبوت والقصبة لموضع المحور جعل

ذلك بعدد درجة واحده بالسكار وخط على مراكزها او على ما يريد من غلظ
المحور ودقته ولا خلاف في ذلك ولا حرج عندي ان يكون مع هذا الحرق جميعه
جزء من المسطرة وذلك انك تفتح السكار بقدر الد وهي درجة ونصف من المسطرة
وهي درجة ونصف من المسطرة وتضع راسه في المركز وتدير دايره فيكون محيطها
حيطها تلك درج من المسطرة ثم تخرقها على الصحة من غير ميل ولا اخذ الى جانب
الا على الاستوا وتجتهد في تصحيح هذا الحروق في العضاده والقصبة والصفائح بحيث
تكون مساويه جميعها لا تزيد بعضها على بعض بل تكون كلها على فتحة السكار
لا تزيد بعضها ولو شعرة فان العمدة على استقامة المحور وصحة دوران العنكبوت
هو تصحيح استوا فتح هذه الحروق ومتى لم تصح لم يستقم المحور على الاستوى ولم يعتدل
دوران العنكبوت وصفة تجربتها انك اذا ادرت الدايره المذكوره غططت بعدد
دقيقة وادرت السكار في بطن الدايره التي قد ادرتها للتحريق فيكون هذه الدايره
الوادرتها في بطنها اصغر منها بعدد عشر دقايق ليكون حدا لوصول التحريق اليها
وتصون الدايره الاصلية التي هي فتح ثلث درج من وصول الحرد والمثقب
اليها فتحسب بالمثقب في وسط هذه الدايره التي في الصفائح والقصبة حتى
تخرقها وتلحقها بالمبرد المدور حتى يستوي في الدايره الصغيره التي في بطنها ثم تاخذ
ما بقي من خلف هذه الدايره بالمبرد قليلا قليلا حتى تصححه وتبلغ الحد الدايره
الاصلية التي هي فتح ثلث درج على الصحة فاذا اراد عمل العضادة كان
طولها بعد طول المسطرة حيطها التي هي ستون وزياده عليها خمس درج

من اقسامها ويكون عرض العضاده عشر اقسام من المسطره خارجا عن عرض
وسطها موضع الفلكه فانه يكون فيه بروز ويدور في احد جانبي العضاده في
وسطها بقدر ز زائدا على عرضها ويكون مدورا على هذا القدر في وسطها وما زاد على
هذا القدر كان مصطحا مع عرضها في الجانب الذي يليها وتكون ثخانتها ح من المسطره
قصبها او نصرتها على هذا القدر وهو يقدر لا تصحح ثم حسب يلحمها بالمبرد من
بطنها وظهرها وجانبها وتصححها حتى يصح عرض ثخانتها محققا قدر ب من المسطره
ويصح وجهيها تصحيحا محققا مصطحا وحمو جانبها وصوره تحقيقها انه اذا صح
الوجهين فتح السكار ب وواسر به في طرف احد وجهيها في الثخانه وما يقابله من
الثخانه ويعلم براس البركار من الجانبين وياخذ ما زاد من الثخانه حتى
يصح له ثخانتها جميعها بقدر درجتين فاذا كمل رفعها بالمبرد وحصل تصحيح الوجهين
والثخانه تركها في المسطره المزوجه وجعل حرف المسطره مع حرف طولها
حتى لا يظهر منه الا ما زاد على صحه حرف المسطره محسد وخط خطا ماراً
مع حرف المسطره بطول العضاده من الجانب المخفي عن الفلكه ثم نقلب العضاده
والمسطره على حالها وخط في باطنها خطا كما فعله في ظاهرها ثم نفتح السكار بقدر
ح من المسطره ويضع راسه في اول الخط على طرف العضاده وراسه الاخر قبالته
من الجانب الثاني ويعلم علامه ثم يرفع السكار على محته ويضع راسه في
سفل الخط وراسه الاخر قبالته من الجانب الثاني ويعلم علامه ثم ينزل المسطره
ويصلها بين العلامتين ويخط خطا مارا مع طولها ثم نقلب العضاده والمسطره

من حالها

على

من حالها ونخط خطا مارا في بطنها ثم نخرج العضاده من المسطره ونصححها
بالمبرد فنذهب بابقا الخطوط على حالها ثم نفتح السكار بقدر ب من المسطره
ونضع راسه على الخط في الجانب الذي يلي الفلكه وراسه الاخر حيث
بلغ من عرض العضاده ونعلم علامه ثم يرفع السكار على محته فيضع راسه
في اخر الخط الذي بدا منه وراسه الاخر حيث بلغ من عرض العضاده و
نعلم علامه ثم ننزل العضاده في المسطره حتى يكون حرفها على النقطتين ونخط
خطا مستقيما في وجهها ونقلب العضاده والمسطره على حالها ونخط خطا كما
فعل في ظهرها ليكون هذا ساهدا العرض لهدفين ثم نخرج العضاده من المسطره
محسد يكون بين حرف المسطره المتصل بالفلكه وبين هذا الخط الذي خطه
قصا قدر ب وهو موضع الشطفه ثم نفتح السكار بقدر ح ونضع راسه في
راس الخط الثاني الذي من جانب الفلكه الذي قلنا يكون شطفه وراسه الاخر
حيث بلغ من عرضها ونعلم علامه ويرفع السكار ويضع راسه في اخر هذا
الخط وراسه الاخر حيث بلغ من عرض العضاده ونعلم علامه وننزل العضاده
في المسطره ويضع حرفها على العلامتين ونخط خطا مستطيلا محسد بنصر وجه
العضاده مقسوم بنصفين فيما بين حرفها الاول وبين خط الشطفه وبطن العضاده
مقسوم كذلك كيف الزاويه المعروفه عند النجارين على حرف العضاده وهو الجانب
الصحيح الذي ليس فيه فلكه حتى تقع حاشيه المربع في وسط الفلكه ونقسمها بنصفين
محسد نخط خطا مع حرف الزاويه فيحصل التقاطع في الخطوط فيجعل تقاطع

تصحيحها محققا حتى
ليس من كل جنب
سوى خطوط ويحترز
عليها الا محورها
بالمبرد صح

الخط الذي مع حرف العضاده المتصل بالفلكه مركزا للفلكه ثم ينزل العضاده وطولها
في عرض المسطره المروحه حتى يكون كالصليب ويقع الخط القاسم لطول الفلكه
بنصفين مع حرف المسطره فيصل العضاده والمسطره على حالها ويخط في بطن
العضاده خطا يقسم فلكه المحور والخط الذي مع حرف العضاده المتصل بالفلكه
بنصفين بحديد يطابق الخطوط من ظاهر العضاده وباطنها فيكون مركز الفلكه
موضع تقاطع الخطين مع الحرف المتصل بالفلكه ثم يفتح البركار بقدر ه من المسطره
ويضع راسه وسط تقاطع الخطين الذي قلنا يكون مركزا للفلكه ويدير
دائرة وهي الفلكه ويحلي طرفها بالمبرد من الجانبين حتى يكون راسها حادا مع استوا
الخط القاسم لها بنصفين بحديد يشطف ما بين الخطين احدهما الذي يلي
الفلكه والثاني الذي يليه من داخل العضاده الذي يكون بينه وبينه قدر
قدر ب وتكون الشطفه قدر ما بين الخطين جميعها مسلوبه من الخط الثاني
واخرها مع الخط الذي هو حرف العضاده المتصل بسفل الفلكه ثم يدير
في مركز الفلكه دائره يكون قدرها بقدر سعه الحرق الذي في الصفائح
والعضاده والعنكبوت باحد فيه دائره حرو قهم ويضعه في مركز الفلكه ويدير
دائرة وكذا يدير في باطنها ويخرقها بمثقب ويصححها بالمبرد حتى يكون سعه
خرقها بقدر سعه الخروق التي تقدم ذكرها ثم يفتح البركار بقدر لد ويضع راسه
في مركز الفلكه وراسه الاخر حيث بلغ من طول العضاده ويعلم علامة ويدير
هذا الراس الذي علمت به الى الجانب الثاني والاول في موضعه ويعلم حيث

بلغ علامة

سادسه

بلغ علامة يكون هذه العلامتان حدا لطول العضاده ولقطع طرفها وما بقي بعدها
بين العلامتين من طول العضاده يعمل لها هدفين من كل جانب هدف ثم يخلي
راسي العضاده وذلك انه يفتح البركار بقدر كد من المسطره ويقع راسه موضع تقاطع الخط
الوسطاني بالخط العرضي القاسم للفلكه بنصفين وراسه الاخر حيث بلغ من
طول العضاده ويعلم علامة ويدير هذا الراس الذي علم به الى الجانب الثاني
من العضاده ويعلم به علامة والراس الاول حيث بلغ فيصير معه في كل جانب
علامة فيكون هذه العلامتان موضع نزول الهدف وكذا يعلم في باطنها ثم يخلع
الراسين وصوره خلعهما انه يفتح البركار بقدر ب من المسطره ويضع راسه
في الموضع الذي قلنا النزول الهدف وراسه الاخر من خارج طرف العضادة
ويعلم علامة ثم يفتح البركار بقدر ح من المسطره ويعلم علامة ثم يفتح البركار بقدر ال
ويضع راسه فيما بين هاتين العلامتين وراسه الاخر مع حرف العضاده الطارف
السالم من الشطف ويعلم علامة يجعلها مركزا ويدير نصف دايره يكون انتهاء طرفيها
مع قباله مركزها ليكون نصف دائره فيه قطرها جميعه ح ودايرتها ملامسه لحرف
العضاده ويبرد ما زاد على الدائره من الجانبين ثم يقور ما بقي من خلف الدائره
الى طرف شطيه العضاده ورا الحورتها يستحسن في رويه العين ويفعل في الجانب
الثاني كذلك ثم يعمل الهدفين وصورة عملهما انك اذا سطحت العضاده بقدر
الهدف الذي قلنا يكون حدا لقطعها رجعت باخذ بالمبرد من بعد حد القطع
جميع ما بين الخطين الذي قلنا بقدر ب حدا مستويا حتى يبلغ الى اخر خط

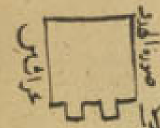
ويضع راسه في العلامة الطارقة وراسه الاخر حيث بلغ من طرف المسطرة

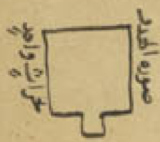
ب من الجانبين ويصير عرض كل جنب بعدد و من المسطره ويكون الخط الوسطاني
كانما لعرضهما يصير باطنها وظاهرها ثم حينئذ يفتح البركار بعدد د من المسطره
ويضع راسه في الخط الاوسط عند اخر حد قطع العضاده وراسه الاخر حيث بلغ
من الهدف في طول الخط الاوسط ايضا ويعلم علامة ويضع عليها الزاويه ويخط
مع حرفها خطا بعرض الهدف وينزل طول الهدف في المسطره حتى يطابق حرفها
خطا بعرض الهدف وينزل طول الهدف في المسطره مع الخط الذي خطه بالزاويه
حينئذ يقلب الهدف والمسطره على حالها ويخط خطا يقابل الخط الذي خططته على ظهرها
ثم حينئذ يعلم على الجرائين وصورة ذلك انه يعرض بالمبرد ما بين حد قطع العضادة
وبين العلامة التي علمتها في الهدف عرضا في ثخانة الهدف من كل جنب بعدد ب
ليكون هذا العرض جرائا اي مسمارا يركب في العضاده عند تركيب الهدف ومنهم
من يجعل هذا الجراء مزوجا في سفل كل هدف جرائين اي مسمارين فيعرض في
كل جنب بعدد ا وفي الوسط عرضا بعدد ا يفصل به ما بين الجرائين وفي الجانب
الاخر من الجراء الثاني عرض بعدد ا فيصير سفل الهدف الواحد مقسوما اثما
ثمانا من كل جنب عرض وفي الوسط عرض والجرائين ما بين العروض ويثقب
لهما في العضاده على ما ياتي ذكره ليكون اقوى لحفظ الهدف ويثقبه عن الميلان
بخلاف الجراء الواحد فانه ربما دار حتى يثقب مسماره لكونه مفردا وهذا يمنع
منع احدهما الاخر عن الميلان ثم يفتح البركار بقدر ا من المسطره ويضع راسه
في الخط الاوسط من الهدف موضع تقاطع الخط العرضي الذي خططت منه

وراسه

وراسه الاخر حيث بلغ من باطن الهدف ويعلم علامة ويضع كتف الزاويه
على هذه العلامه ويخط بعرض الهدف خطا فيكون احد ابنيها راس الهدف
وينزل الهدف طولا في المسطره المروحه حتى يقع حرفها مع الخط الذي خطه
بالزاويه ويقلب الهدف والمسطره على حالها ويخط خطا فيصح حينئذ قطع
راس الهدف ثم تقطع سفل الهدفين من موضع حد قطع العضاده بالمبرد و
تفصله عنها وكذا تفعل بالجانب الاخر وقد كمل الهدفان ثم تثقب الهدفين
وصورته انك تفتح البركار بعدد د وتضع راسه مع راس الهدف وراسه الاخر
حيث بلغ من طوله وتعلم علامه تكون موضع حرف اخذ الشعاع وكذا من خلفه وكذا
يعلم بحذائه من راس الهدف الثاني ثم تفتح البركار بعدد ول ويضع راسه
في راس الهدف وراسه الاخر حيث بلغ وتعلم علامة وكذا يفعل في الهدف
الثاني ثم تثقب العلامتين اللتين في راس الهدف بثقب دقيق من قفا الهدف
مما يلي ظاهر الهدف من خارج الى ان ينفذ من داخله ويكون فتح راس هذا المثقب
حيث يعد يه د ومن قفا الهدف الذي يلي ظاهره توسع هذا الخرق
بثقب يكون فتح راسه حيث اية وذلك درجه وربع من المسطره ويكون وصول
هذا المثقب الى نصف ثخانة الهدف وهو نصف عمق الخرق الاول وكذا تفعل
في الهدف الثاني ليكون الخرق من خارج الهدفين اوسع من باطنهما ليجتمع فيهما
نور الشمس وينفذ من الخرق الدقيق الذي في باطن الهدف الى ما يقابله من
الخرق الدقيق في باطن الهدف المقابل له ثم تعرو العلامة الثانيه التي تلي جانب

وهذه صورة الهدفين





الخراث فيكون مع حرفها نصف قطره ب ويفتح السكار بقدر ب ويدير دايرةً
في هذه العلامه من ظاهر الهدف وباطنه حتى يكون وسع الحرق جميعه فتح
د من المسطرة ويخرق في الهدف الثاني موضع العلامه التي تلي الخراث خرقًا
يكون وسعه جميعه بقدر الثلث من هذه الدايره وذلك انه يخرقه بمثقب
يكون غلظه مما يلحق عليه اك وهي درجه وثلث لينزل البوق في الهدفين موضع
الراس الكبير من البوق موضع هذا الخرق الكبير وموضع سفل البوق في هذا
الخرق الصغير ولو نزل هذا الخرق الكبير لاتساعه وارتفع الخرق الصغير المقابل
له فان تقابل مركزا الكبير والصغير على الاستوا في القسمه فبل بوسع الخرق الكبير
فاذا اردت تركيب الهدفين حرق في العضاده خرقًا واحدًا ان كان الخراث
الذي في سفل الهدف مفردا وان كان مربعًا حرق فيه حرفين على صوره الخراب
في موضع العلامه التي قلنا يكون فيها كد من المسطره يقدر احدها دقيق
بقدر غلظ ثلث خراث الهدف خرقًا نافذًا والمثقب الثاني غليظ غلظه بقدر غلظ
الخراث منزله في الخرق الدقيق من باطن العضاده ويخرق فيه بقدر ربع عمق
هذا الخرق او مثله هذا ان كان الخراث مدورًا وان كان مربعًا خرق الخرق
وربع الخرق بحد المثقب بالمبرد بحيث يكون خرق ظاهر العضاده اضيق
من خرق باطنها الذي هو موضع الهدفين بحيث يقابل الخط الذي في نصف
طول الهدفين مع الخط الذي في العضاده القاسم لطولها بنصفين ويلتقي
الخطوط التقاء صحيحًا من غير ربع ولا ميل محكمًا يشد خراثي الهدفين

فقد ... والمربع ... الهدفين في العضاده من وجهها القفا
حتى يظهر راس الخراث من باطن العضاده ويجتهد في تصحيح ذلك صح

سشيتًا هينًا

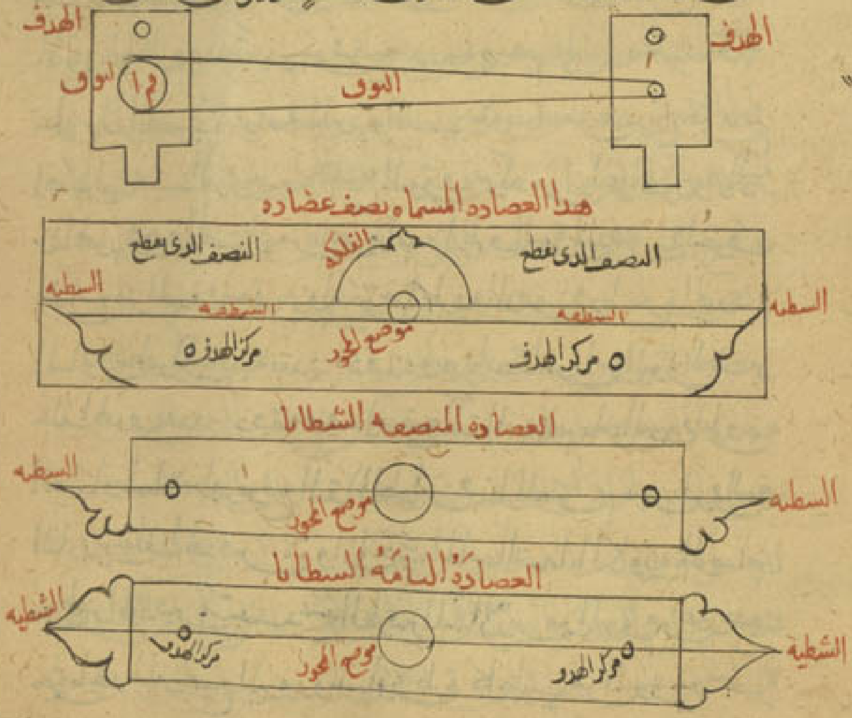
سشيتًا هينًا ثم يعتقد صحة الهدف وذلك انه يفتح السكار بقدر ما بين الهدفين
فيضع راسه في سفل الهدف وراسه الاخر في قبالته من سفل الهدف
الثاني على الاستوا والتحقيق ثم يرفع راس السكار وهو على فتحه ويضع
راسه في باطن راس الهدف وراسه الاخر في قبالته من باطن راس
الهدف الثاني فان جا فتح ما بينهما بالسويه واستقامتهما على الصحه وان
جا ما بينهما اكثر من فتح السكار ضم راس الهدف الفاتح بالكلبتين الى
قبالة راس الهدف الثاني حتى يصير ما بينهما مساويًا على الصحه والتحقيق
وان كان ما بينهما اضيق من سفلهما اما ل الهدف سده او بالكلبتين الى
خارج حتى يصير فتح ما بينهما بقدر فتحة السكار وكذلك يفعل بالجانب الاخر
فاذا صح القياس من الجانبين واستقام الهدفان على الاستوا يشد الخراثين
يشدًا محكمًا من غير ان يتعدى فتح السكار ويشد سفل ما بين الهدفين وراسيهما
كما تقدم فاذا صح وقع راس الهدف على السدار و يشد الخراثين الباررين يشدًا
جيدًا حتى على الحرف المسح الذي في باطن العضاده ويكون الخراثان
المبشنان مع مسح وجه العضاده محكمًا على الخرق الصغير ويلتزم لزومًا
قويًا وعلى الخرق الكبير بالشد ثم يبرد ويرفع حتى يساوي المسح
مع وجه العضاده بالسويه ولا يبقى له اثر ثم يعمل البوق ويكون طوله بقدر
ما يظهر طرفاه من ثخانة وجوه الهدفين التي تلي طرفي العضاده من كل
جنب دون بقدر ـه دقيقه ويكون قدر دايره البوق الكبرى بمقدار حجمها

بقدر ى من المسطرة وذلك انك تفتح السكار بقدر ب وتدير دايرةً يكون
فيها البوق من الجانب الاكبر عليها وسفاله سفلوتًا حتى تكون فيه دايرة بقدر
الثلث من دايرة راسه وصورة ذلك انك تعد صفيحة دقيقة مصطحبة ثم تخط في عرض
راسها خطًا صحيحًا على الاستوا ثم تفتح السكار بقدر س وتضع راس السكار في
هذا الخط وراسه الاخر حيث بلغ من هذا الخط وتعلم علامةً على موضع كل راس
فتصير في هذا الخط علامتان ثم تقسم ما بين العلامتين بالسوية وتعلم
علامة اخرى فيما بينهما في وسط الخيط وتنزل الصفيحة في المسطرة المزوجة وتضع
حرفها مع العلامة الوسطى التي بين العلامتين وتضع حرف المسطرة مع
طول الصفيحة وتخط من هذه العلامة مع حرف المسطرة الى اخر طول الصفيحة
وكذا الخط في قفاها والمسطرة على حالها ثم تفتح السكار بقدر ن ى من المسطرة
وتضع راسه في العلامة الوسطى التي بين العلامتين في راس الصفيحة وراسه
الاخر حيث بلغ من طول هذا الخط المستطيل وتعلم علامة ثم تفتح السكار بقدر
د وتضع راسه في وسط العلامة التي في اخر طرف الخط وراسه الاخر
فيما يليها بالعرض وتعلم علامة ثم تدير هذا الراس الى الجانب الثاني بالعرض ايضًا
وتعلم علامة والراس الاول مكانه فتصير معك علامتان في جانبي هذه العلامة
الوسطى التي طرف الخط المستطيل ثم ترفع السكار وتنزل الصفيحة في المسطرة المزوجة
وتضع حرفها مع العلامة التي في جانب العلامة الوسطى التي في راس الصفيحة وسفليها
مع العلامة التي تحتها تقابلها من سفل الصفيحة التي هي احدى العلامة الوسطى

التي

التي في سفل الخط وتخط من العلامة العليا الى هذه خطًا موازيًا وكذا تفعل
من الجانب الثاني فيحصل خط الجانبين وخط الراسين ويكون عرض الراس
الاعلى اثنا عشر درجة وعرض الاسفل ثلثة وهو اربع درج وكذا الخط في قفاها
والمسطرة على حالها ثم تقص الخطين اللذين في الجانبين والخطين اللذين في
الراسين وتلحق الجميع بعد القص بالمبرد لحوقًا حسنًا تصح به مواضع ثم تطوى
البوق بطوله حتى يلتقي الجانبان التقاء صحيحًا وتنزل فيه قضيبًا من حديد
مدورة وسلبه وصحة على قدر هيئة طي البوق وتنزله في البوق وترفع عليه
البوق بالمطرقة الصغيرة حتى تنطبع جميعه وتستقيم على صورته جميعه وسقم
على صورة القضيب ثم ترفعه بالمبرد والقضيب في وسطه من غير نزع حتى تصح
اصطحاب جسد البوق جميعه ثم تنزع البوق وتتركه حتى اذا علا المحور واردت كيه
تنزل المحور في حرق العضادة من ظاهرها ثم تنزل طرف البوق الدقيق في الحرق
الواسع من الهدف وتستمر بنزوله حتى ينزل طرفه الدقيق في بطن حرف الهدف
الثاني ويظهر الى خارجه بقدر ـ دقيقه وتنزل انصًا من راس البوق الاكبر
خلف الهدف بقدر ـ دقيقه وتجعل موضع التقاء انضمام جانبي البوق ما يلي وجه
العضادة لئلا يظهر موضع التقاء الطولين في نظر العين ثم تسد طرفي البوق
النافذين خلف الهدفين ـ وان احببت الحامهما الحمهما بالكاويه بالرصاص
من ظهر الهدفين ثم تشد مع الطرفين النافذين من البوق من غير تشنيث
حتى ياخذ بالمبرد جميع البروز وتساوي طرف كل جانب من البوق مع صفحة

ظاهر الهدفين ويكشط ما اخرى من اللجام على وجه الثوق وظهر
الهدف بالمجرد فحينئذ يكون فتح راس الثوق الاكبر د من المسطره وراسه الاسفل
ا ك وقد كمل وطريقة اخرى في عمل العضاده التامة يكون عرضها وثخانتها كما تقدم
في عمل العضاده المنصفة ويكون في طرف كل راس منها بروز خلف الهدف بقدر
ح درجات ثم نقسم هذا البروز ثلثه اقسام ونخفي قسمين مما يلي الهدف ونخلع نصف
عرض الثلث الباقي ونجعل محددا الشطيه وكذا نعمل في راس الثاني من العضاده ومنهم
من يجعل الراسين كليهما تامي الشطايا من غير شطف ويكونان محددين على هذا المثال



وقد يعمل العضاده والهدف من غير ثوق

ثم يعمل المحور وهو الذي يدخل في خرق العضاده والصفيحه وفي الصفايح
والعنكبوت ويسمى المحور ويكون طوله بسمك العضاده والصفيحة والصفايح
والفلس والفرس الذي يدخل فيه وبروزه ثلثة اقسام من المسطره وزياده ك
دقيقه حتى اذا انزل الفرس ووجد فيه رخاوه طرقه قليلا فيزداد بعض
زياده فعند نزل يكبس على الفلس ويجد زياده في الخرق فيدخل شاحنا ويكون
دايره سفله مقبيه نصف قطرها ى درجه نقدرها بالسكار تقديرا لان المسامح
السكار من الدوران ويكون سمكها من حرفها الى وسط راسها ه
بالسكار حتى اذا وقع هذا الراس المقبب على الفلكه فصل من دايرة الفلكه
خلف دايره هذا الراس من كل جانب درجه ثم ينزل الفلس في المحور بعد
نزول الصفايح جميعها ونعلم بنقطه على سفل المحور الواقع على العضاده وعلى
الصفايح والفلس لزوما متوسطا ويعلم مع مسحه الفلس في بروز المحور
علامه ونفتح السكار بقدر ح ويضع راسه في هذه العلامه وراسه في هذه العلامه الاخرى وهو على محيه لا بعيد وراسه الاخر حيث يقع من بروز المحور
ويعلم علامة تكون نهاية طول المحور موضع القطع والعلامة التي مع
الفلس الى الثانيه يكون خرقا للفرس ويزيد في نزول الخرق من تحت العلامه
التي مع مسحه الفلس ك دقيقه التي ذكرناها لاجل نزول الفرس شاحنا
في الخرق والعلامه التي من الثانيه الى اخر طرف المحور يكون بروزا فوق
الفرس محررا فوق هذه العلامه خرقا مدورا وشطب راسه ثم يثقب
بمثقب دقيق في اول العلامه التي في المحور فوق الفلس وتحت العلامه

التي فوقها وفيما بينها حتى يكون تلك حروف سعره وخلطها من كل جانب
تعلم النقش بعضها الى بعض حفرا من غير بعد لتسهل اخذها بقي و يكون الحرف
مربعا مستطيلا عرضه وطوله بقدر ثخانة الفرس وعرضه الذي ينزل فيه
والزيادة التي هي د دقيقة ويكون غلظه بقدر سعة هذا الحرف وذلك انك
تعمل مقياسا من صفيحة رقيقة في ثخانة الصفائح او ارق منها ويكون قدر
انملة طولا وعرضا ليتمكن منها اللام لها سنه ويدير فيها دايرة اربعين فح
دايرة حروف الصفائح بقدر د دقيقة ويحرقها حتى يكون فح وطرحها
جميعه حد محدد بين المحور وينزل راسه في حرق هذه الصفيحة وقطر منه
القليل فيخرجه ويرده وينزله حتى يساوي نزوله قليلا قليلا وكلما وجدت
فيه موضعا زايدا يمنعه عن النزول حكه بالمبرد حتى يصطحب جميعه على
سعة هذا الحرق وينزل فيه الى اخره ثم تضرب بعد ذلك احدها بقي من غلظه
في وقت توسعه في حروف الصفائح محدد توسعه وصورة توسيعه انه اذا
برد المسمار ودوره وتوخى انه قد صار ينزل في الحروف نزله قليلا قليلا سلسا
وهو في كل دفعة ينزله الى حيث يصير ويخرجه ويلحق المواضع المتاخمة
بالمبرد على استواء دوره ويعيده في الحروق وينزله قليلا قليلا الى حيث يصير
ومغاق ويخرجه ويلحقه بالمبرد حتى يصح الجميع ثم يصح بالمبرد راس هذا المحور
المدور تصحيحا محكما حتى اذا نزله في حرق العضادة انطبق بالمبرد راس هذا
المحور المدور على ظهر العضادة انطباقا مصطحبا ملتصقا بها جميعها وذلك

بان

بان صحته ومتى كان منطبقا بعضه ببعضه محصصا ولو شعرة فهو
غير صحيح حتى يكون مطابقا جميعه ثم ينزل المحور في ظهر العضادة حتى يصعد
من باطنها او في ظهر الصفيحة حتى يصعد من حرق باطنها ثم ينزل حروف الصفائح
واحدة بعد واحدة فان راى المحور مستقيما على الاستواء فقد صح وان مال
الى احد الجوانب اما الى اعلا مما يلي خط وسط السما او الى اسفل مما يلي وتد
الارض او الى احد الجوانب اخذ من حروف الصفائح من الجانب المقابل لهذا
المايل بالمبرد اخذا رفيقا حتى يرجع الميلان الى الجانب المقابل له ويستوي
وايضا فيعتبر الحروف التي في الصفائح جميعها وذلك بانه يخرج المحور
ويترك الصفائح بعضها على بعض ويشاهد الحروف فان وجدها مستوية
جميعها والخلل في حواشيها فاخذ موضع الميل بالمبرد من حروف الصفائح كما
ذكرنا وان وجد الحروق بعضها اربد من بعض في التوسع اطبق الصفائح
جميعها في الحجر ولزم عليها وصححها بالمبرد المدور حتى يصطحب الحروق جميعها
ويكون سعة حرقها سعة واحدة ثم ينزل المحور في العضادة في الام والصفائح
ويصعدها كما تقدم فاذا تعصى عليه دوران العنكبوت ادار العنكبوت
قليلا قليلا الى ان يصل الى الموضع الذي يعسر دورانه فيديره بقوة مرارا
ثم يخرج المحور ويرفع العنكبوت ويشاهد بطنها المنطبق على الصفيحة
فان وجد فيه مواضع لها شعاع وبريق بخلاف باقي جسد باطنها اخذ
مواضع البريق بالمبرد لان فيه الزيادة ويثبت المحور فان وجد فيه موضعا

فيه بريق الحكاك احده انصابا المبرد حتى يصح دوران العكوت واصلاح ما
زاد من جسد المحور او من بطن العكوت حتى يصح المسح ويسهل دوران العكوت
ثم يعمل الفلس مدققا ويكون دوره بعدد مح نصف الدائره التي في بطن دائره منطقه فلك البروج
وفي الفلكه التي ينزل فيها المحور وذلك خمس درجات وثلث ويفتح السكار بعدد
د م ويدير دائره فيكون قدرا لهذا الفلس وايضا بعدد مح يلي هذه الدائره
والاولى اصح لئلا معطى كتابه اسما الكواكب التي في الفلكه يه ويكون تحانه
بعدد ا درجه ويخرق في وسطه خرقا بعدد حروف الصفائح ثم يعمل الفرس ويكون
طوله جميعه من جهته بزادنيه الى طرفه ك وهو عشرون درجه من المسطرة
من النحاس وعرضه من عند صدره مع اخر رسه ثلث درج ومن سفله درجتين
ونصف ثم يفتح السكار بعدد يز وهو سبع عشره درجه ويضع راس السكار من
بزادني الفرس وطرفه الاخر حيث بلغ من طوله في الخانه العليا ويعلم علامه
ثم يسلب من هذه العلامه الى اخره ورابا ويكون نصب رسه ب بحسب يفتح السكار
بعدد ه ويضع راسه مع سفل صدره وراسه الاخر مع اسها نصب رسه وتحانه
ا حيث ينزل في خرق المحور شاحنا معتدلا الى القوه امثل للاعوج نسرعه بل
يكون فيه بعض شده عند تنزيله وعند تخريجه ويكون طرفه ملسوا ادق
من صدره لتسهل خروجه وقت اخراجه لان عرض صدره يشغل الموضع وقت
تنزيله ويمنعه عن الخروج الا بالجذب ويضبط الصفائح فعلى هذا يكون طوله الفرس
اذا انزلته في المحور الى نهايته وادرت الفرس كان اخره مع استوا المثلثه التي في

الفلكه

الفلكه الصعص مما بها لرسطه كوكب يد الجوزا ليكون اخر الفرس من تحانه
باطنه السالم من الحذف مع استوى مسطعه فلك ثم يعمل العلاقه ويكون
فتح راس بها من داخل الحرف في بطن الحلقه ا درجه وتحانه كل حرف
من حروفها الاربعه ب .:. ثم يعمل العروه ويكون تخانه كل حرف من حروفها
الاربعه مثل العلاقه وهو ب وطولها بحيث اذا طويت بصفين كان
نصب فتحها و ووسع ما سماه وطول لون طرفيها كل واحد و وعرض
وسطها ه ويسلب راسي كل واحده من اللوتين حتى تكون ادق من وسطيهما
ويكون فتح ما سمّا بعدد تحانه راس التاج ويكون طول خط العلاقه بعد
طيه طاقين وتزيله في العلاقه ووضع العلاقه مصوبه مستقيمه مع راس
التاج موضوعه على ظهر التاج بحيث يبلغ الخط المعطوف الى اخر حرف
المحره من سفل الاصطرلاب ثم هنالك يعقد الحوزه وما يليها من السعل
ويكون غلظ الخيط بعدد ما يلتف عليه ب درجه ثم ينزل العلاقه في العروه ثم يركب
العروه في راس التاج ويخرق له بالمثقب خرقا نافذا في راس التاج وطرفي العروه
المعوج وينزل فيه مسمار من نحاس لانه اصلب من الفضه والين من الحديد و
يسمر طرفي المسمار من النحاس بحيث يكون في العروه رخاوه حتى لو املت به
الى جهه اليمين سقطت العروه على حرف التاج وان املتها الى جهه الشمال سقطت
العروه على حرف التاج وقد كمل المسح فاذا كمل الجميع العضاده والهدفان وتزيل
المحور ويجد البوق والحامه ولم يبق شي فانك تنزل المحور في الصفائح و

العنكبوت وتركيب فيه الفلس ويدخل فيه الفرس ثم تفقد مطابقة العضادة
على ظهر الصفحة فان طابقه جميعها بحيث لا يظهر بينهما ضو فقد صح تطابقها
وان ظهر ضو وارتفع موضع عن التطابق دون موضع فلتعلق العضاده و
وضعت الموضع المرتفع من باطنها على وجه السندان وطرقته من قفاه بالمطرقة
طرقًا هينًا حتى يستوي وتردّه الى ظهر الصفحة وتفقدته كما فعلت اولًا
فان وجدته قد طابق الجميع والا رددت العضادة وطرقت الموضع المرتفع
عن التطابق حتى تتساوى الجميع فاذا صح التطابق وضعت حرف العضادة
المشطوف على خط وسط السما ووتد الارض ونظرتها من اعلاها واسفلها
فان كان حرفها جميعه مصطحبًا مع استوا الخط فقد صحت وان كان
موضع منها او فا من موضع والوفا هو الزيادة رفعت العضاده عن الاصطرلاب
والحقت موضع الوفا بالمبرد السريب برفق حتى تاخذ جميع الوفا وتصح حرف
العضاده المشطوف والسطح اللين في طرفيها مع استوا الخط جميعه
وكذا تدير راس الشظية الذي كان على وتد الارض الى خط وسط السما بالعكس
وتشاهد الاصطحاب كما فعلت اولًا فان كان في موضع وفا على الخط اخذته بالمبرد
وان كان في موضع منه نقص طرقت السطفة من باطنها وظاهرها موضع
السطف على وجه السندان طرقًا هينًا حتى يرد النقصان ويستوي مع استوا
الخط وكذا تفعل في خط المشرق والمغرب فاذا صح عدت عكسته واعدت
الشظيه التي كانت في خط المشرق الى خط المغرب حتى يصح اصطحاب

الجميع

الجميع وقد يحدث في جانب من دايرة حرف الشبكة ارتفاع على وجه الحجرة
بحيث يرفع العنكبوت ويعكس الجانب المرتفع وصورة عكسه انه تضع ابهامك
على وجه الجانب المرتفع وسبابتك من باطن ذلك الجانب وتتكي بابهامك
الى اسفل وترفع سبابتك بباطن ذلك الجانب حتى يرجع المرتفع الى حاله الا
سوي وكذا اذا ادار العنكبوت ووجدت جانبًا منها ملتصقًا بالحجرة ممتنعًا
عن الدوران فانه تعلم على ذلك الجانب وتلحمه بمبرد الشريب في حرف العنكبوت
وياخذ ايضًا بالمبرد موضع وقوعه من باطن حرف الصفحة وقد يكون بحيث
الدوران وشدته لانخفاض موضع من حوامل العنكبوت او كوابها يلتصق
بالصفحة ويحبسها فلاجل ذلك يعاق دوران العنكبوت بحيث يرفع
العنكبوت ويقلب باطنها ويقصد الموضع الذي انحبس وحك به ويكون له
بريق خلاف سائر باطن العنكبوت فترفعه بابهامك من باطن الشبكة وتلزم
بالسبابة والوسطى من ظاهرها وهو يدفع بابهامك من باطن الشبكة اليها
دفعًا الى خارج ضد التعكيس حتى يستوي وهذا لما كان هينًا فاما اذا اضطربت العنكبوت
وارتفع فيها موضع وانخفض بحيث يضع العنكبوت على حرف السندان
ويرفع حرف العنكبوت عنه بحيث لا يكون لاصقًا على وجه السندان ويطرق
الموضع المرتفع بالمطرقة الصغيرة طرقًا هينًا حتى يحط الموضع المرتفع على
الاستوا بحيث قد صح هذا كله مع صحة الحروف وصحة استقامة المحور و
واصطحاب غلطة جميعه فاما اذا كان فيه مواضع لها لمعان وبريق وكانت

مه

ترفع العنكبوت وتقلبها واذا كان منخفضًا تركه المنخفض اما على وجه السندان ويطرق ظاهر الموضع المنخفض بالطرقة الصغيرة طرقًا حتى يصعد ويصح ويصير على الاستوا

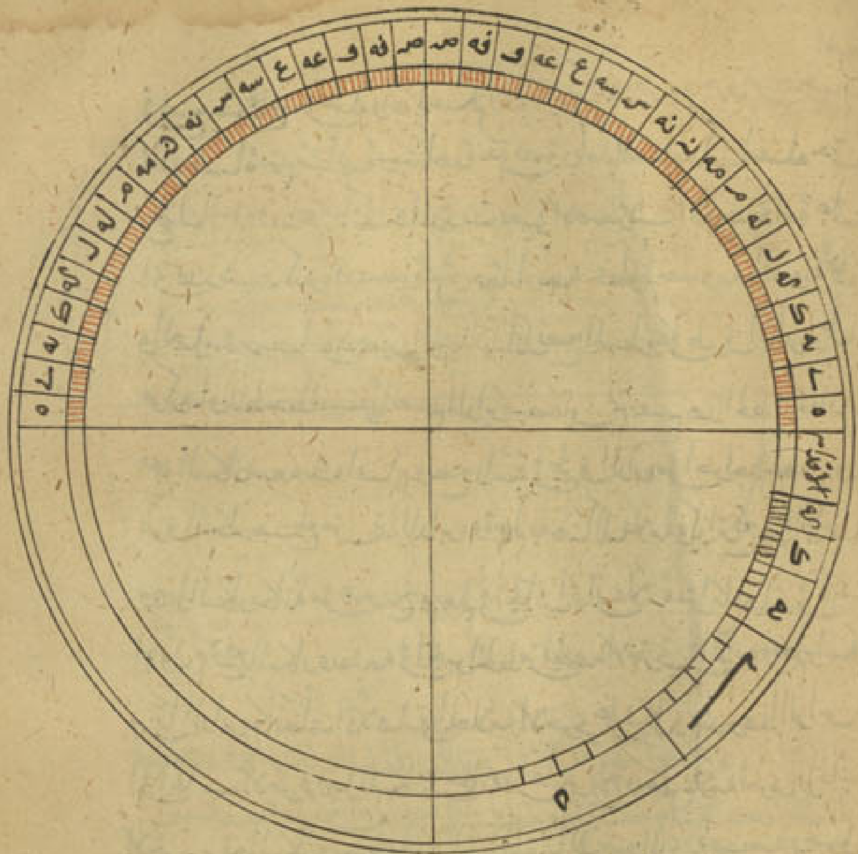
الحروف عن صحتها فليس الخلل يكون حينئذٍ من العنكبوت بل من المحور
والحروف فاذا اراد عمل الاقدام في ظهر الاصطرلاب جعلها في الربع الذي قد
عمل فيه الظل المبسوط والظل المنكوس وجعل هذه الاقدام في اعداد دايرة
هذا الربع من الدايرة التي قسم فيها اعداد درج الارتفاع التي هي في الربع مما يلي العلاقة
ما خلا القدم الخامس والعاشر والخامس عشر والعشرين والخمسة والعشرين
فان خطوطها تكون مستطيلة من اول هاتين الدايرتين الى اخر حرف الصفحة
لتصير اقسامًا تكتب فيما بينها اعداد الاقدام وصورة قسمة الاقدام انك تضع شطية
العضادة على درج الارتفاع على الاعداد التي اثبتناها بحيث وقع سفل شطية العضادة
على موضع من الربع المذكور فهو موضع خط القدم الذي ياتي ذكره وهكذا في
جميع العمل كلما وضعت راس شطية العضادة على عدد من الاعداد كان موضع
القدم حيث تقع شطيتها السفلى فاول الاقدام ان يضع شطية العضادة
على فا من درج الارتفاع مما يلي الربع الايسر ويعلم على طرف العضادة السفلى
بحيث وقعت من الدايرة فهو موضع خط القدم الاول فيعلم عليه فيما بين الدايرتين
اللتين قسم فيهما درج الارتفاع ثم يضع العضادة على عد ويخط القدم الثاني
ثم يضع شطية العضادة على سو ويخط القدم الثالث ثم يضع شطية العضادة
على س ويخط القدم الرابع ثم يضع شطية العضادة على ند ويخط القدم الخامس
ثم يضع شطية العضادة على مط ويخط القدم السادس ثم يضع شطية العضادة
على مه ويخط القدم السابع ثم يضع شطية العضادة على ما ويخط القدم الثامن

ثم يضع

ثم يضع شطية العضادة على لز ويخط القدم التاسع ثم يضع شطية العضادة
على لد ويخط القدم العاشر ثم يضع شطية العضادة على لب ويخط القدم
الحادي عشر ثم يضع شطية العضادة على ل ويخط القدم الثاني عشر ثم
يضع شطية العضادة على كح ويخط القدم الثالث عشر ثم يضع شطية
العضادة على كو ويخط القدم الرابع عشر ثم يضع شطية العضادة على
كه ويخط القدم الخامس عشر ثم يضع شطية العضادة على كد ويخط
القدم السادس عشر ثم يضع شطية العضادة على كج ويخط القدم
السابع عشر ثم يضع شطية العضادة على كب ويخط القدم الثامن
عشر ثم يضع العضادة على كا ويخط القدم التاسع عشر ثم يضع
شطية العضادة على ك ويخط القدم العشرين ثم يضع شطية العضادة
على يط ويخط القدم الحادي والعشرين ثم يضع شطية العضادة على يح
ويخط القدم الثاني والعشرين ثم يضع شطية العضادة على يز ويخط
القدم الثالث والعشرين ثم تضع شطية العضادة على يو ويخط القدم
الرابع والعشرين ثم يضع شطية العضادة على يه ويخط القدم الخامس
والعشرين وهو اخر ظل اقدام الساعة الحادية عشر واول ظل الساعة
الثانية عشر ثم يستطيل الظل ويأخذ بالزيادة الى غروب الشمس فما كان في
اول طلوع الشمس لا يمكن وضع اقدام هذين الوقتين في الاصطرلاب لطول
ظلهما فاذا فرغت من العلامات رفعت العضادة واخذت المسطرة المزوجة

ادخلت فيها القصعة وتركتها على ارتفاع اول قدم وهو فا وعلى مركز
القصعة وطرفها الاسفل على موضع العلامة تنصفين مع صحة القياس
وخططت خطاً على تلك العلامة فيما بين الدائرتين الذي فيهما درج الارتفاع
ويكون قدر طول الخط بقدر طول درج الارتفاع حتى لا يتعدى الدائرتين
ثم تحرك المسطرة المزوجة الى العدد الثاني الذي هو عد وعلى مركز القصعة
وعلى نقطة العلامة حتى تقسمها نصفين وهي علامة القدم الثاني وتخط
خطاً موتراً ولا تزال تفعل كذلك حتى تصير الى القدم الخامس فتخطه حتى تخرج
به من الدائرتين الى اخر الى حرف القصعة وكذلك تفعل في باقي الخطوط
بقدر ما بين الدائرتين فاذا وصلت الى القدم العاشر خططته مستطيلا الى
اخر حرف القصعة كما فعلت بالخامس وكذا تفعل في القدم الخامس عشر وفي القدم
العشرين وفي القدم الخامس والعشرين وباقي الاقدام التي بين هذه الخطوط
المستطيلة تكون بطول درج الارتفاع لا تتعدى ما بين الدائرتين التي فيهما
درج الارتفاع ثم تكتب ما بين الخطوط المستطيلة التي جعلتها اقساماً في القسم
الاول منها الذي اخره القدم الخامس ه وفي القسم الثاني الذي اخره القدم العاشر
ى وفي القسم الثالث الذي اخره القدم الخامس عشر يه وفي القسم الرابع الذي
اخره القدم العشرين ك وفي القسم الخامس الذي هو اخر الاقدام كه وهو كال
خمسة وعشرين وان كان عليك للاقدام بعد حرق مركز القصعة فسد حرقها بخارص
على ما ياتي ذكره في موضع امتحان الكواكب وهذه صورة القصعة وخطوط الاقدام

ويكون



ثم يعمل الغشا الاستلاد ويكون فيه نصف قطره مو وهو ستة واربعين درجة
من المسطرة ويعمل الحق ويكون فيه نصف قطر وسع سفله نه وهو
خمسة وخمسين درجة وفيه نصف قطر سعة راسه مد وهو ثلثة
واربعين درجة وعمق الحق كه وهو خمسة وعشرون درجة الجميع من
حساب مسطرة اصطرلابية وهذا اخر شرح رسالة عمل الاصطرلاب بالمسطرة

في جميع ما يحتاج من عمله والله اعلم والان نذكر عمله بطريقة اخرى من غير حساب المسطح

مما اقتبساه منهم مشافهة ومشاهدة حتى تصورناه وتصاه وكررنا عمله حتى

صح لنا اعلم وفقك الله تعالى انك اذا اردت تعمل الاصطرلاب ادرت دايرة على

اي قدر شيت كبيرة او صغيرة ثم تربعها باربعة خطوط مقسومة بالسوية والعمل

والعمل في تربيعها على وجهين الوجه الاول انك تضع المسطرة على طرف الدايره وعلى

مركزها وتخط خطا مستقيما تقسم الدايرة بنصفين ثم تقسم هذا الخط اربعة اقسام

وتفتح البيكار بسعة ثلثة اقسام وتضع راسه في طرف الدايره من اخر احد الخطين و

طرف البيكار حيث يبلغ من ثرا الدايره وتعلم به هناك علامة وكذا ترفع هذا الراس

ورجل البيكار مكانه من غير ريع وتعلم في الجانب الثاني علامة مثل ما فعلت في الجانب

الاول ثم ترفع البيكار وتضعه في اخر الخط من الجهة الاخري في الدايره وتعلم براسه

من ثرا الدايره كما فعلت اولا ويلتقي بالعلامة الاخري على شكل ى ثم تدير هذا الراس

الى الجانب الاخر ورجل البيكار في مكانه من غير ريع وتعلم علامة اخرى من الجانب

الاخر ثم ترفع البيكار وتضعه في اخر الخط المقابل للموضع الذي رفعت منه رجل

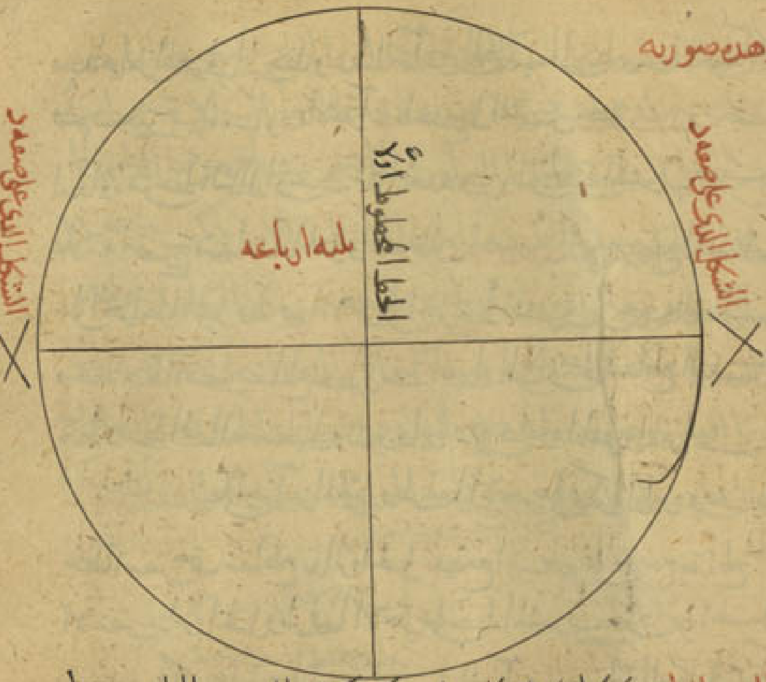
البيكار وتدير دايرة فيلتقي بالعلامه فتكون على شكل ى محدد ثم تضع المسطرة على

ملتقى العلامتين اللتين على شكل ى من الجانبين وتخط خطا من طرف الدايره الى

طرفها الاخر بحيث لا تخرج عن الدايرتين الى ثرا ويكون هذا الخط تقاطع الخط الاول

في وسط نقطة المركز من غير ريع ولا ميل والا فلا صحة في ذلك وهذه صورته

وهذه صورته



والوجه الثاني وهو اسهل من الاول وذلك انك اذا اوردت الدايره قسمتها

بالبيكار اربعة اقسام متساويه وخططت كل قسم الى ما يقابله محدد بنصف

الخطوط صليبا في وسط الدايره وملتقاها في وسط نقطة المركز من غير ريع

فاذا اتاد على مداري الحمل والسرطان فانه يعد الخط الذي راسه على

خط وسط السما وهو خط الشمال وسفله على وتد الارض وهو خط المغرب

ويكون هذا الخط الذي من جهة الشمال مستطيلا من ثرا الدايره بقدر ربع

الدايره مرتين فهو اقصى ما يكون في الطول او مره ونصف والعمده في ذلك

بقدر ما يخلص التقاطع الذي ياتي ذكره ثم يقسم الربعين الاعلين في الدايره

مبداهما من المشرق الى خط وسط السما ومن المغرب الى خط وسط السما كل
قسم سعين قسما متساويه الاجزا ثم ناخذ ميل الشمس وهو كد درجه
ابتداوه من خط الشمال الى حيث ينتهي العدد كد الى جهة المشرق ونعلم
علامة يتخرج منها مدارا الحمل والسرطان وصورة ذلك انه يضع المسطره
على اخر اجزا الميل وطرفها الاخر على اخر خط المشرق من جهه الشمال
ونخط خطا اسض فيقاطع خط وسط السماء الثاني على التقاطع الذي في
خط وسط السما المستطيل وندير دايرة وهي دايره الحمل والميزان
ثم يضع المسطره على اخر اجزا الميل وطرفها الاخر على مركز الدايره ونخط
خطا اسض حتى يقاطع بدايرة الحمل ثم يضع المسطره على موضع تقاطع الخط
الاسض بدايره الحمل وطرفها الاخر على خط المشرق من دايرة الحمل
ونخط خطا اسضا فيقاطع لخط وسط السماء فيضع راس السكار في مركز
الدايره وراسه الثاني نمده الى حيث يلغ تقاطع الخط الاسض من خط وسط
السما وندير دايرة وهي دايره السرطان ثم نفتح السكار بقدر ثلث درج من
التسعين الدرجه المقسومه في احد الربعين من دايره الجدي ويضع راسه
على اخر دايره الجدي في خط وسط السماء وراسه الاخر حيث يلغ من برا
الدايره في خط وسط السما ونعلم علامة ثم نضع رجل السكار في وسط مركز الدايره
وراسه الاخر على تلك العلامة التي خلف دايره الجدي وندير دايرة وهي
قطع الصفيحه وان احببت ادارا ولا دايره قطع الصفيحه وقسم ربعيها الاعلين

المسطرة ثم نضع رجل السكار [illegible] في مركز الدايره [illegible]

اللذين يليان خط وسط السما كما فعل اولا بدايره الجدي تسعين جزا واخذ
منه ثلثه اجزا وهي ثلث درج من عند خط وسط السما بالسكار ووضع راسه
في وسط الدايره في خط وسط السما وراسه الاخر حيث يلغ من برا الدايره في
الخط المستطيل ونعلم على طرفه في الخط المستطيل علامه فتكون بين هذه
العلامه وبين خط الدايره قدر ثلث درج فيضع حينيذ رجل السكار في مركز
الدايره وراسه الاخر حيث يلغ من هذا التقاطع الذي علمته في الخط المستطيل
من برا الدايره وهو قدر ثلث درج ما بينه وبين دايره الجدي وندير ايضا دايرة
اخرى خلف دايره الجدي وندير دايرة الحمل والسرطان بالعمل الذي تقدم ذكره

وهذه صورة الدايره



ثم نقسم احد الربعين الاسفلين من دايرة الحمل تسعين قسمًا وهي تسعون
درجة فناخذ منها عرض اي بلدٍ شيئت ونجعل مثالنا في عرض به خمسة
عشر فناخذ بالسكار مع خمس عشر درجة من الربع المقسوم تسعين ونضع رجل
السكار في اول خط المشرق من دايره الحمل وراسه الاخر حيث بلغ منها في جهة الشمال
ونعلم علامةً حيث بلغ بمقدار ما رفعت من خط المشرق الى جهة الشمال يضع من
المغرب الى جهة الجنوب ثم نقسم من علامة خمسة عشر التي هي عرض البلد من جهة
الشمال الى واسها وهاموق خط المشرق الى قسم منها خمسة اقسامٍ فيكون الجميع
ثلثين قسمًا ثم نضع المسطره على اخر خط المشرق من دايره الحمل وعلى اخر علامة
العرض الذي هو خمسة عشر وطرفه الاخر الى حيث يبلغ من خط القطر المستطيل حتى
حتى يقاطعها من برا الدايره من مكانٍ بعيد وهو الذي قدمنا ذكره اولا عبدا سدا خط
القطر فنعلم حينئذٍ على انها تقاطع المسطره بهذا الخط المستطيل وهو خط القطر
فنعلم حينئذٍ علامة ثم يدير طرف المسطره ويضعه على اخر علامه خمسة عشر
التي هي عرض البلد من تحت خط المغرب مما يلي الجنوب وطرف المسطره الاول
على حاله عند خط المشرق مع دايره الحمل ونعلم على مقاطع المسطره وخط وتد
الارض في بطن دايره السرطان تحت مركز الدايره علامةً ثم نقسم ما بين هذه العلامة
والعلامه الاولى التي في راس خط القطر المستطيل بنصفين بالسوية فيكون
هذا النصف هو مركز الافق فنضع رجل السكار في هذا النصف وراسه
الاخر الى العلامه التي قاطعت خط وتد الارض تحت مركز الدايره وندير راس

السكار حتى يبلغ طرفاه الدايره لكن وهي دايره الحدي سوا لحيث لا تخرج الى دايره
قطع الصفيحه بل يكون مسماة الى دايره الحدي من الجانبين فيحدث لك من شرط
ان ترسم مقاطع خط المشرق والمغرب في الدايره الحمل حتى يكون الثلثه الخطوط
خط المشرق والمغرب ودايره الحمل والقوس ملتقين في موضع واحد من دايره الحمل
من غير ربع ولا فرق بينهم وان لم يكن لذلك فان العمل عن صحيح ولا يصح الا بالتقا
هذه الثلثه الخطوط على دايرة الحمل وخط المشرق والمغرب والقوس ويسمى هذه
القوس دايره الافق ومحار الافق وطريقه اخرى تؤدي الى مركز الافق واحصار طول خط
القطر المستطيل وهو ان تضعف عرض البلد من جهة المشرق مما يلي الشمال مرتين
فيصير بلثين اسدا اوها من خط المشرق في دايره الحمل واسها وها الى حيث يبلغ
السكار من هذه الدايره من جهة الشمال ونعلم علامةً ثم نضع المسطره على خط المشرق
في دايره الحمل وعلى العلامه المضعفه التي هي اخر الثلثين فيقع مقاطع المسطره
خط القطر المستطيل فنعلم هنالك علامه وهي مركز الافق فنضع رجل السكار
في هذه العلامه ورجله الاخرى على العلامه التي تحت المركز وهي علامة الافق و
ندير دايره الافق حيث يقطع جانبي القوس في دايره الحمل وخط المشرق والمغرب
من الجانبين يكون التقا الجميع وركوبهم على بعضهم بعض في نقطه واحده من غير
ربع من الجانبين والمراد باخذ العرض مرتين ليظهر مركز الافق من غير تطويل
ومن غير ان نقسم خط القطر بنصفين بل يكون هذه العلامه على المركز
لدايره الافق وهي نصف التقاطع الاول في الخط المستطيل الذي كان وضع

مركز الافق المصعف

المسطرة فيه على خمسة عشر هو محيط الدايره والمحيط هو خط الدايره الكامله
اى دايره خطت يسمى خطها المحيط موضع يدور راس السكار والمركز هو
وسطها موضع راس السكار الثانى في كل دايره فافهم ذلك وبالله التوفيق

وهذه صورتها



فاذا اردت عمل المقنطرات

فتقسم من آخر الخمسة عشر الذى هو عرض البلد فى دايره الحمل من جهة
المشرق الى الخمسة عشر التى هى من تحت خط المغرب من دايره الحمل مائة
وثمانين قسما وتسمى كل قسم منها درجة هذا العمل الاصطرلاب التام لدرجة
درجة وان اردت قسمة لدرجتين درجتين قسمت كل قسم من هذه الستة الاقسام
خمسة عشر قسما فيصير تسعين درجه وان اردته لثلث درج ثلث درج قسمت كل
قسم من الستة الاقسام عشرة اقسام فيصير جميعها ستين قسما كل قسم منها ثلث
درج وان اردته لست درج ست درج قسمته ستة اقسام من اول آخر الخمسة
عشر التى فى المشرق الى آخر الخمسة عشر التى فى خط المغرب وتقسم كل
قسم من هذه الستة الاقسام خمسة اقسام حتى تصير الستة الاقسام جميعها
ثلثين قسما كل قسم منها سدس وهو ست درجات ثم تضع المسطرة على خط
المشرق فى تقاطعه بدايره الحمل وعلى قسم من فوق الخمسة عشر الذى هو عرض
البلد وآخر المسطرة على خط القطر الطويل تحت تقاطع وتعلم هنالك علامة
ثم تضع المسطرة على آخر خط المشرق حيث وضعت اولا عند تقاطع خط
المشرق بدايره الحمل وطرف المسطرة على قسم فوق الخمسة عشر التى هى
تحت خط المغرب وتخط خطا يقع التقاطع فى خط القطر الذى فى بطن
دايره السرطان فوق خط الافق ثم تقسم ما بين التقاطعين الذى فى خط القطر
من فوق والذى فى سفله فى وسط دايره السرطان بنصفين بالسوية فيضع رجل
السكار فى هذا النصف وراسه الاخرى فى موضع العلامة التى علمتها فى بطن

دائره السرطان وندير قوسًا يلغ طرفاه مدار الجدى فيصير معك قوسًا ناسه فوق
الافق ثم نضع المسطره كما فعلت اولًا على خط المشرق في تقاطع دائره الحمل وعلى
قسم ياى فوق الخمسه عشر التي هي عرض البلد واخر المسطره حيث يلغ من خط
القطر الطويل بحيث تقاطع المسطره لخط القطر ونعلم علامه كما فعلت اولًا ثم نضع
المسطره على خط المشرق من دائره الحمل حيث كانت وطرفها على قسم ياى
فوق الخمسه عشر التي هي عرض البلد تحت خط المغرب بحيث تقاطعت المسطره
لخط القطر في بطن دائره السرطان فتعلم علامة ونقسم ما بين التقاطعين
اللذين في راس الخط الطويل وهو القطر وبين التقاطع الذي في دائره
السرطان وندير قوسًا يلغ طرفاه دائره الجدى فيحصل قوسًا ثانيًا وهكذا
نفعل في جميع الاقسام بكون وضع المسطره على تقاطع خط المشرق ومدار
الحمل وعلى القسم الذي يلي ما قد عملت وطرف المسطره على القطر الطويل
ونعلم على التقاطع ثم تميل المسطره الى العلامه التي من جهة المغرب
ونعلم على تقاطع القطر هكذا حتى تستوفي جميع الاقسام هذا في عمل الاصطرلاب
الشمالي فان كان الاصطرلاب جنوبيًا كان عمله بضد ذلك وهو ان تجعل
عرض البلد من فوق خط المغرب مع تقاطع دائره الحمل وميله من تحت خط
المشرق في دائره الحمل ونقسم الاقسام كما تقدم وتخط الخطوط كما تقدم غير ان
هذا ضد الاول فيكون الذي في المشرق في المغرب والذي في المغرب في
المشرق فافهم ذلك واذا اردت قسمه الساعات الزمانيه التي تحت المقنطرات

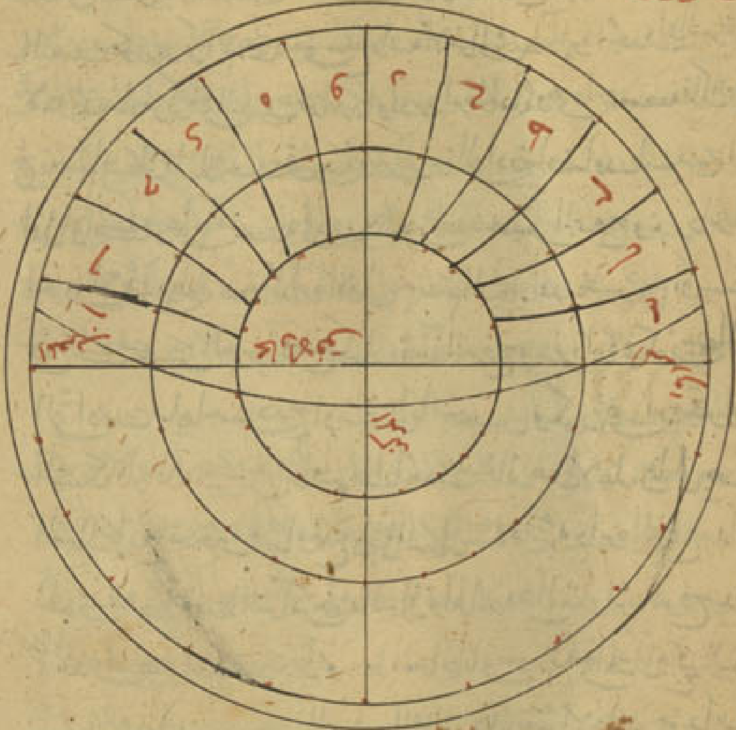
المقنطرات

المقنطرات فانك تنظر الى دائره الافق حيث قطعت من الدوائر الثلث من
الجانبين فيكون مبدا القسمه من الدوائر الثلث من حيث دائره الافق
من جهه المشرق الى حيث قطعت من جهه المغرب اثنا عشر قسمًا في كل
دائره من الدوائر الثلث وتعلم فوق كل قسم نقطه محدده ثم تستخرج مراكز
القسي حتى تمر كل قوس منها على النقط الثلاث العلامات في الدوائر الثلاث
المقسومه باثني عشر قسمًا فما كان منها من المشرق الى وتد الارض كان مراكزها
فوق الربع الذي بين المغرب والشمال من خارج الدائره وما كان ان شئت
تقسيم دائره الجدى من حيث قطعت دائره الافق فيها من جهه المغرب الى وتد الارض
سته اقسام متساويه وتقسم من حيث قطعت دائره الافق في هذه الدائره من
جهه المشرق الى وتد الارض ايضًا سته اقسام متساويه فتتم قسمه دائره الجدي
اثنا عشر قسمًا ثم تبدا بقسمه دائره الحمل من حيث تركيب دائره الافق عليها وعلى
خط المشرق والمغرب الى خط وتد الارض سته اقسام متساويه الاجزا وكذلك
تفعل في جانبها الاخر من جهه المشرق فتتم قسمه دائره الحمل اثنا عشر قسما للساعات
ثم تبدا في قسمه دائره السرطان من جهه المغرب من حيث قطعت دائره الافق
فيها من جانب المغرب الى وتد الارض سته اقسام متساويه الاجزا وكذا
تفعل لجانبها الاخر وحينئذ تعلم على جميع الاقسام في الثلث الدوائر ثم
وتستخرج مراكز القسي بالتطلب وذلك انك تفتح البركار وتضع رجله خارج
الدائره وراسه الى فوق العلامه التي في دائره الجدى وتمر على العلامه التي في

دايره الحمل والعلامه التي في دايره السرطان ولا سعو لك ان يمر راس البكار
على هذه الثلث العلايم في مرة واحده بلا تكرار وتطلب بحث الكبر مع حط
البكار عنه ويسرة ومتقدما ومتاخرا او اس في كل مره يمر راسه على الثلث العلايم
التي في الثلث الدواير حتى يصح لك مركز يدور راس بكاره على الثلاث
العلايم الاول التي في الثلث الدواير فحسد يدير راس البكار على الثلث
النقط من دايره الجدى الى دايره الحمل ثم الى دايره السرطان بحيث
يكون الدايره التي ابتدا علاماتها من جهه المغرب يكون تمام الدايره الى
جهه المشرق وهي اسها العلامه التي في مدار السرطان فيصح لك
قوس من طبع مروره على هذه الثلاث العلايم وتحفظ حينئذ
فتحه البكار التي يصح لك بها هذا القوس ثم ترفعه
وتطلب به مركزا ثانيا للعلامات الثلاث الثانيه حتى يمر راس
البكار عليها كما فعلت اولا وتخط قوسا اخر ثم لا تزال كذلك
حتى تستكمل خمس قسي سادسها خط وتد الارض ثم يفعل
في الجانب الثاني الذي من خط المشرق الى وتد الارض
كذلك ويكون دواير القسي ضد ما فعلت اولا ابتداوها في اليمين
من جهه المغرب وانتهاوها الى جهه المشرق في العلايم التي
في دايره السرطان وقد كمل خمس قسي سادسها
وتد الارض وقد كملت الساعات فيما بين القسي اثنا عشر قسما

وهذه صورتها

وهذه صورتها



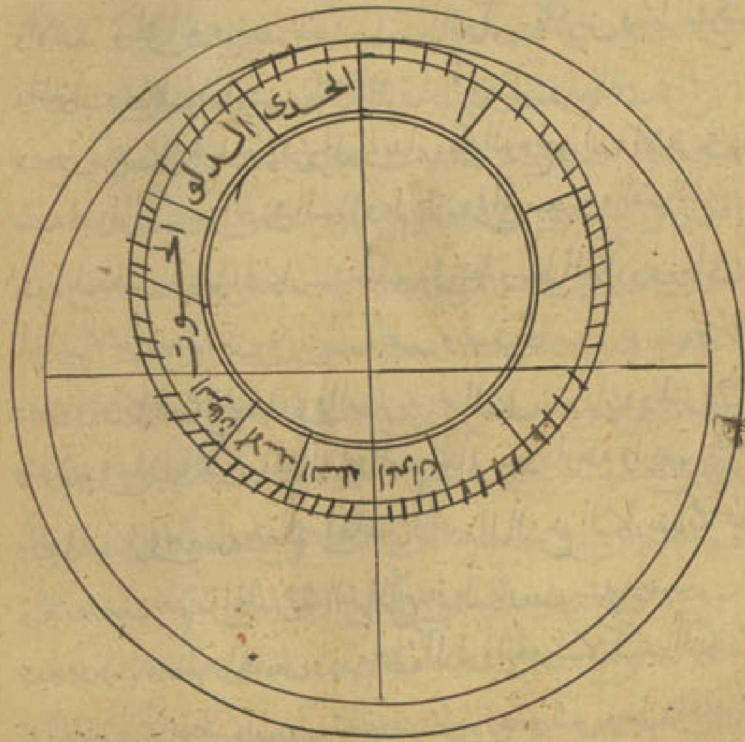
وامّا عمل العنكبوت في الاصطرلاب الشمالي فانك تجعل صفحه
الاصطرلاب بقدر ثخانه صفحتين من صفايح المقنطرات وتدير فيها الثلث
الدواير التي ادرتها في الصفايح مدار الجدى والحمل والسرطان ثم تدير دايره البروج
كما مثلنا اولا ثم تقسم ما بين محيط دايره السرطان التي من جهه الجنوب في خط
وتد الارض وما بين محيط دايره الجدى الذي في جهه الشمال من خط وسط السما

نصفين بالسويه والمحيط هو خط الدايره مادارت ويضع رجل البيكار في هذا
النصف يكون مركزا ثم يفتحه حتى يبلغ راسه الاخر الى محيط دايره الجدي او السرطان
لانه قد صار مركزا في النصف فما بينهما وندير دايرة كاملة وهي دايره منطقه فلك البروج
ثم تضم البيكار قليلا بحيث يبقى بينه وبين الدايره التي ادرتها وضاقدر ثلث درج او
اقل او اكثر على ما يستحسنه في رويه العين لعدد تحسيس البروج وندير دايرة
اخرى تامة في بطن هذه الدايره الاولى ثم نضم البيكار بقدر خمس درج او ست
درج بحيث يستحسن بالعين ويسع كتابه اسما البروج ويدير دايرة فيكون بينها وبين
التي ادرت قبلها خمس درج او ست على ما يستحسن ويكون هي دايره تحريق
الشبكه فاذا اردت قسمة البروج فاقسم مدار الجدي في الربعين الاعليين مما يلي جهه
الشمال كل ربع تسعين قسما وضع رجل البيكار في مماسه دايره البروج بدايره
الجدي في خط وسط السما من جهه الشمال والمماسه هي التقا دايرة البروج بدايره
الجدي محيط واحد عند خط وسط السما كما اتى صورته في المثال وافتح البيكار
بقدر اربع وثلثين درجه عن اليمين والشمال في الربعين الاعليين من دايره
الجدي المقسومين تسعين تسعين وضع المسطره على مركز دايره الجدي وعلى منتهى
هذا القسم من اليمين وخط خطا في العلامه وفي الجانب المقابل من نقطه فلك
موضع وقوع المسطره عليها فيخرج لك برج القوس والجوزا ثم تضع المسطره على
العلامه التي من جانب الشمال التي في اثنان وثلثون درجه وعلى المركز من
دايره الجدي وتخط خطا على العلامه وفي الجانب المقابل من نقطه فلك البروج فيخرج

لك برج الجدي والسرطان ثم افتح البيكار بقدر اربع وستين درجه ويضع رجله
في خط وسط السما عند مماسه دايره فلك البروج بدايره الجدي وطرفه الاخر
على اربع وستين من جانب اليمين وتعلم علامه وتضع المسطره عليها وعلى المركز
وخط على العلامه وفي الوجه المقابل لها من منطقه فلك البروج فيخرج لك برج
العقرب وبرج الثور ثم تدير البيكار على فتحته الى جانب الشمال وتعلم على اربع و
ستين درجه علامه وتضع المسطره عليها كما فعلت اولا فيخرج لك برج الدلو
والاسد وباقي البروج فقد قطعها خط وسط السما ووتد الارض وخط المشرق
والمغرب وقد كملت اثنا عشر برجا فاذا اردت قسمة تخميس البروج
وضع رجل البيكار على مماسه دايرة الجدي بدايره فلك البروج وراسه الاخر بقدر
سته اجزا ونصف من اليمين والشمال وعلم علامه في الموضعين والقسم الثاني
بقدر ثلثة عشر ورجل البيكار في موضعه في خط وسط السما وتديره الى
الجانب الاخر وتعلم والقسم الثالث سبعه عشر ونصف والقسم الرابع سته وعشرون
درجه وقد كمل قسمه برج الجدي والقوس ثم افتح البيكار بقدر ثمانية وثلثين درجه
وتعلم به في جانبي اليمين والشمال وافتح القسم الثاني بقدر اربعة واربعين درجه
ورجل البيكار في موضعه وتعلم من الجانبين وفي القسم الثالث افتح البيكار بقدر خمسين
درجه ونصف وتعلم من الجانبين وفي القسم الرابع افتح البيكار بقدر ستة وخمسين
درجه وثلث وتعلم من الجانبين وقد تم قسمة الدلو والعقرب لانك تدير البيكار
في الجانبين ثم افتح البيكار بقدر سبعة وستين درجه وثلثين وتعلم من الجانبين

والرجل ... في خط وسط السما
... الدايرة

وفي القسم الثاني بعدد ستة وسبعين درجه ونصف وفي القسم الثالث بعدد سبعه
وسبعين درجه ويعلم من الجانبين وفي القسم الرابع بعدد اربعه وثمانين ونصف ويعلم
من الجانبين وقد كمل برج الحوت والميزان ثم تضع المسطره على المركز وعلى العلامتين
في كل قسم من هذه الاقسام التي علمتها وتخط حيث وقعت المسطره من دايرة البروج
في النصف الاعلى والنصف الاسفل وتخط على العلامات كلها لتحديد كملت
قسمة خمسات البروج على الحقيقه وتكتب روس الفات البروج مما يلي داىره الجدي



ومعرفة صحة دائرة البروج وصحة المدارات الثلث أن يقسم ما بين مدار السرطان
ومدار الجدي بنصفين ويجعل هذا النصف مركزا ويدير دائرة فان عرضت تقاطع الخط
بخط المشرق والمغرب فقد صحت دائرة البروج والدوائر الثلث وان لم تقع فاعد عمل
المدارات الثلث وتحققها تحقيقا جيدا حتى يصح العمل اذ كل ما ذكرناه وقد بينا ما لا
لعمل منطقة فلك البروج فافهمه وهذه صورة منطقة فلك البروج

فاذا اردت وضع الكواكب الثابتة في العنكبوت فاقسم نصف قطر مدار مدار
الجدي خمسه وخمسين جزا وضع رجل البركار في مركز الدايره وافتح البركار بعدد
ما لكل كوكب من نصف قطر مداره ثم خط خطا ابيض في هذا المركز الى درجة ممر
الكوكب وضع رجل البركار في المركز وراسه حيث يبلغ من هذا من هذا الخط
الابيض بحيث يبلغ فثم يكون محدد الكوكب والكرسي من تحته وان بعد الكرسي
الذي عليه الكواكب طول في محدد الكوكب ومثل حتى يبلغ طرفه وهو محدده
الى علامة درجه الممر بحيث اذا وضعت المسطره على مركز الصفيحة وعلى محدد
الكوكب انتهت المسطره الى درجه الممر وقد وضعنا موضع كل كوكب وهو درجه
من البرج ووضعنا درجه ممره ونصف قطره على ابين وضع لكل كوكب واعلم
ان ما عدا الاربعين الدقيقه يحسب درجة كاملة الا ترى ان ميل الشمس ثلثه وعشرين
درجه وخمسه وثلثين دقيقه وقد جعلها المتقدمون اربعه وعشرين درجه و
الغوا الخمسه والعشرين واقاموا الخمسه والثلثين بدرجة وهي دون الاربعين
فالاولى ان يكمل ما عدا الاربعين ويجعل بدرجة فافهم ذلك ثم تعمل المسطره
التي يوخذ منها انصاف اقطار الكواكب وذلك انك تخط خطا يكون طوله
بعدد نصف قطر دايره الجدي ثم تزوجه بخط اخر يكون ستة وستة فدد
درجة لتصح منهما الدرج ثم تخط من بينهما خطا اخر بطولهما يكون ستة وستما
بعدد خمس درجات وتسمى هذه الخطوط المسطره ثم تقسم ما بين الخطين الاولين

الذي سميناه قدر درجه خمسة وخمسين جزاو تسمى كل جز درجة ونقسم ما تحت
هذا الخط الثاني والخط الثالث الاسفل باحدى عشر قسما ونكتب في كل قسم عدد
الدرج والقسم الاول ه وهو خمسة والثاني ى وهو عشره الى ان نكمل اخر
الاقسام نه وهو خمسة وخمسون ∴ فكلما كان نصف قطر مدار الكوكب
اخذت منها بقدره من العدد وعلمت به وذلك انك تنظر الى درجة ممر الكوكب
في اي برج هي واي درجة هي من ذلك البرج فتضع مسطرة عليها وعلى مركز
العنكبوت وخط الى حرف دائرة العنكبوت خطا لا يوثر في الصفحة ثم خذ
نصف قطر مدار ذلك الكوكب من عدد اجزا المسطرة المقسومة خمسة وخمسين
جزا ثم يضع رجل البيكار في مركز العنكبوت وراسه الثاني حيث يبلغ من الخط الذي
قلنا لا يوثر في الصفحة فحيث يبلغ راس البيكار منه فهو محدد ذلك الكوكب وكذا سائر الكواكب

وهذه المسطرة المقسومة ∴ خمسة وخمسين درجة ∴



وقد حررت النظر فيها فوجدتها ماخوذة من المسطرة السعيية التي هي
مقسومة تسعين جزا وذلك ان هذه المسطرة طولها بقدر ثلث تلك وهو ل
درجه من المسطرة السعيية فقسمت هذه المسطرة خمسة وخمسين على قدر
اجزا واضعها واختلفت القسمة واتفق العمل في البعض دون بعض وذلك
انا حررنا محددات الكواكب على ما ذكر من العمل بها والعمل بالمسطرة السعيية

فصح لي

فصح لي منها محددات انصاف اقطار محددات اخر ك الكواكب وهي الطاير
الواقع ∴ المنكب ∴ الرامح ∴ الفكه ∴ الردف ∴ اليمانيه ∴ الدبران
بعد ثبت محه كل كوكب بعدد نصف قطره من المسطرة السعيية ورجعت
نسبته الى هذه المسطرة فتساوت النسبات واختلفت الاعداد على حكم ما وضعه
في مسطرته هذه ذكر موضع كل كوكب من الكواكب الثابتة التي امتحناها
بين مسطرة تسعين ومسطرة خمسة وخمسين ∴ النسر الواقع بالجدي
ه ح درجة ممره بالجدي ح مد نصف قطر مداره يز كا النسر الطاير
بالجدي طوله كا نا درجة ممره بالجدي يو ح نصف قطر مداره لا نا راس الحوا
بالقوس س يا درجة ممره بالقوس يو ن نصف قطر مداره كط لط الردف
بالدلو كه ن درجة ممره بالدلو ه ند نصف قطر مداره يه ح ذنب قيطس
بالحوت كا نا درجة ممره بالحوت لو ه نصف قطر مداره مد ند ∴
الكف الخضيب بالحمل كه ند درجة ممره بالحوت كا ز نصف قطر مداره يا ه
الدبران بالثور كط مد درجة ممره بالجوزا ه ند نصف قطر مداره ك ح
العيوق بالجوزا ا ن درجة ممره بالجوزا ح د نصف قطر مداره يد ح
المنكب اليسرى بالجوزا ا ح درجة ممره بالجوزا خ مط نصف قطر مداره لب يط
راس الجبار بالجوزا يد لا درجة ممره بالجوزا يه ز نصف قطر مداره ل س
المنكب اليمن بالجوزا يط لا درجة ممره بالجوزا ك مط نصف قطر مداره ل ح
الشعرى اليمانيه بالسرطان د مب درجة ممره بالسرطان د مب نصف قطر مداره مز زم

السعرى الشاميه بالسرطان يه ح درجه ممره بالسرطان يه نصف قطر مداره لا ا
قلب الاسد بالاسد ك سـ درجه ممره بالاسد ك سـ نصف قطر مداره كر مو
السماك الرامح بالميزان ند ح درجه ممره بالميزان كر ما نصف قطره لح مط
السماك الاعزل بالميزان لح ما درجه ممره بالميزان ب ند نصف قطر مداره م و
منير الفكه بالعقرب انط درجه ممره بالعقرب بط مب نصف قطر مداره ى ا ب
قلب العقرب بالعقرب يط لح درجه ممره بالعقرب لح له نصف قطر مداره ير ح
الفرس بالحوت يط ح درجه ممره بالحوت ه كد نصف قطر مداره لح ب
وشيرت هذه الكواكب فى جمادى الاول سنه احدى وثمانين وستمايه هجريه

ذكر اضاف اقطار الكواكب ودرجات ممراتها بعرد المسطرة التسعينية

اخر النهر درجه ممره بالحمل ك كو نصف قطر مداره كا مد
الناطح درجه ممره بالحمل لح لط نصف قطر مداره لح مز
راس الغول درجه ممره بالثور ر نا نصف قطر مداره ط لط
الحدما درجه ممره بالثور ا ح نصف قطر مداره ز ما
الدبران درجه ممره بالجوزا ح مه نصف قطر مداره يه ا
العيوق درجه ممره بالجوزا ح ح نصف قطر مداره لو ح
السعرى العابسه درجه ممرها بالسرطان ح لو نصف قطر مدارها لو ح
السعرى الشاميه درجه ممرها بالسرطان ح لح نصف قطر مدارها يه ح
السماك الاعزل درجه ممره بالميزان سـ يد نصف قطر مداره ك سـ

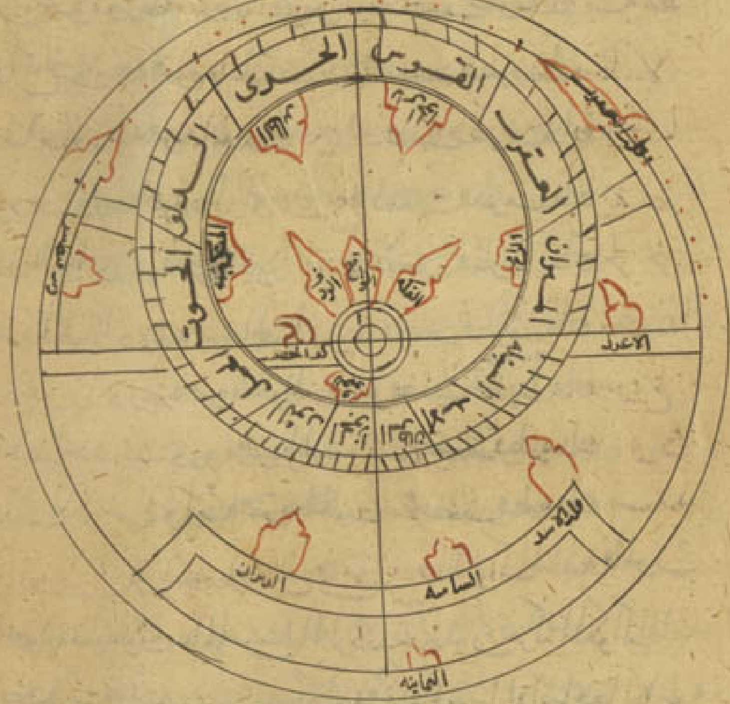
السماك الرامح

السماك الرامح درجه ممره بالميزان كر لو نصف قطر مداره سـ بط
الفكه درجه ممره بالعقرب ح ح نصف قطر مداره ا لر
قلب العقرب درجه ممره بالعقرب ح ل نصف قطر مداره ل لد
راس الحوا درجه ممره بالقوس يو نط نصف قطر مداره سه مط
الواقع درجه ممره بالجدى ح ب نصف قطر مداره ط لا
الطاير درجه ممره بالجدى ر ب نصف قطر مداره بر كا
الردف درجه ممره بالدلو ب ح نصف قطر مداره ح لط
رجل الجوزا درجه ممره بالجوزا ا ب نصف قطر مداره لح ح
سرة الجوزا درجه ممره بالجوزا يو ا نصف قطر مداره ك يه
يد الجوزا درجه ممره بالجوزا بط مر نصف قطر مداره سر لح
الكف الخضيب درجه ممره بالحوت كـ ح نصف قطر مداره و د
منكب الفرس درجه ممره بالحوت ه مح نصف قطر مداره سـ مد

والعلما مختلفون فى مواضع الكواكب الثابته فالمومن
واصحابه سبعون عالما من علما الرصد يجعلون حركة الكواكب الثابته
عن كل سته وستين سنه درجه واحده وبطلميوس الفاضل جعل لكل مايه
سنه درجه واحده فاذا وقع اختلاف فيكون على راي بعضهم وهولا الذين
رصدوا من بعد طوفان نوح عليه السلام الى زماننا هذا ولم يكن احد فى علم
النجوم اعلم منهم. وهذه الكواكب وضعت فى هذه الرساله فى التاسع عشر

ولعلما الفلك العالم بن العجيل يجعلون لكل سبعين سنه درجه واحده

من شهر رمضان سنة ثمانين وستمائة ويكون تغيرها بعد مضى
سنة وستين سنة على راى المامون وهذا الذى عليه العمل فى وقتنا هذا والله
الموفق وهذه صورة العنكبوت مكملة وصورة وضع الكواكب الثابتة فيها



واما عمل الصفيحة التى هى ام الصفايح فانك تقسمها بعد كمال صحتها
وتوضع الصفايح والشبكة فيها مصطحبة بحيث يكون مسحة
صفحة العنكبوت مع مسحة حجر الصفيحة محدبة تصنع فصا نحاسا

صغيرا مدورا يكون ثخانته بقدر عمق باطن الصفيحة ووجهه مع استوى
الحجر على الصحة ثم تقسم الحجرة بالبيكار اربعة اقسام متساوية اول
قسم منها فى نصف التاج وتخط خطا يمر منه الى الفص الذى فى وسط
الصفيحة ثم الى اخر الصفيحة من الحجرة فيصح لك خط وسط السما وخط
وتد الارض ثم تضع المسطرة على العلامة الاخرى وعلى الفص وعلى العلامة
المقابلة لها من الحجرة وتخط خطا من اول المسطرة الى الفص ثم الى العلامة
التى فى الحجرة فيتم لك خط المشرق والمغرب ويتقاطع فى وسط الفص
صليبيا فيكون المركز فى تقاطعه ثم تدير دائرة بينها وبين حجرة الحجر مما يلى
خارجها بقدر درجة من سبعين او دون ذلك مما يستحسن فى روية العين
وكذا تدير دائرة اخرى يكون بينها وبين حرف الصفيحة مما يلى باطنها
قدر درجتين او درجة ونصف ولا باس لذلك بل ما يستحسن فى روية
العين فتقسم الدرج فى هذه الدائرة التى تلى حرف باطن الصفيحة
وصورة قسمتها ان تقسم كل ربع ثلثة اقسام ثم تقسم كل قسم من هذه الثلثة
الاقسام ثلثة اقسام وكل قسم قسمين فيصح فى كل ربع ثمانية
عشر قسما وتقسم هذه الاقسام فى حرف الحجر مما يلى باطن الصفيحة كل
قسم خمس درج فيصح دائر الحجر جميعه ثلثمائة وستين درجة ثم تكتب اعداد
الجرم فى الذى وقع بين الدائرتين فى الحجر وفى كتابتها ثلث طرق
الطريقة الاولى وهو ان تبتدى بالكتابة من الربع الاول من عند

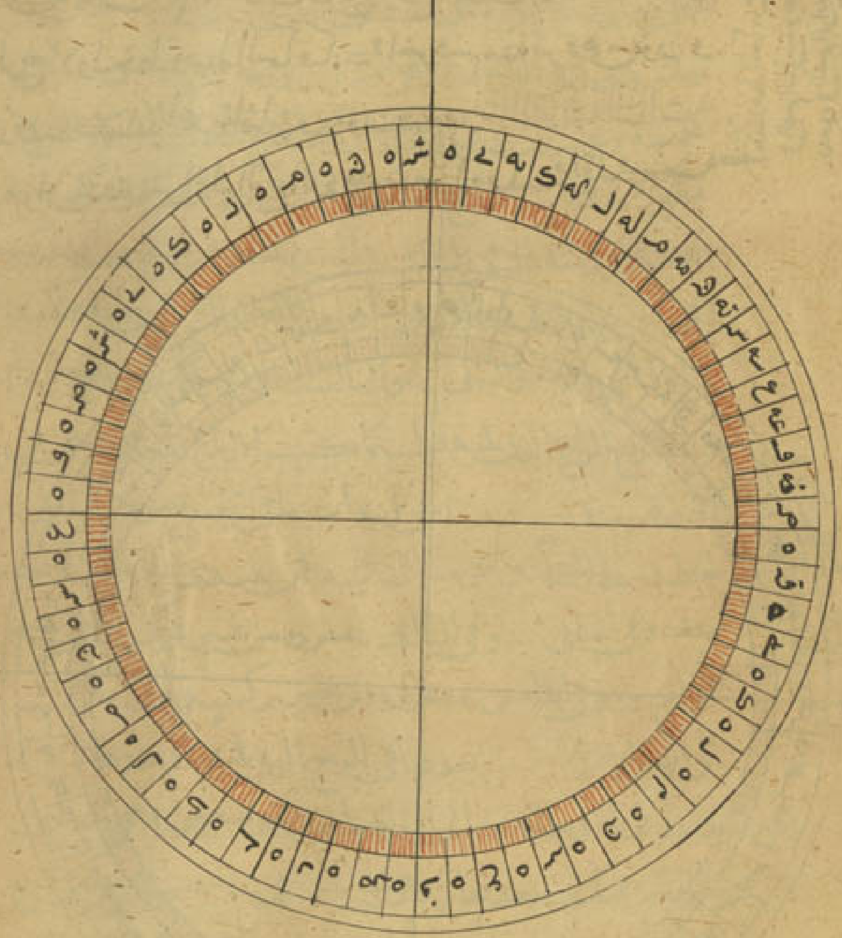
خط وسط السماء في القسم الذي على اليمين مما يلي المشرق فتكتب فيه
ه وهي خمس درج ثم في الثاني ي وهي عشر درج ثم في الثالث يه وهي خمسه
وعشرة ثم في الرابع ك وهي عشرون درجه ثم في الخامس كه وهي
خمسه وعشرون درجه وهكذا الى اخر الربع وهو ص فيكمل الربع
تسعين درجه ثم تبدى بالربع المتصل به تحت خط المشرق فيكتب في
القسم الاول منه ه وفي الثالث يه الى ان يستوفي الربع جميعه فيكون
اخره ص عند خط وتد الارض ثم تبدي بالربع الثالث الذي يليه فيكتب
في اول قسم منه ه والثاني ي والثالث يه الى ان يكمل اخر الربع ص ثم
تبدي بالربع الرابع الذي يليه فيكتب كما كتبت الارباع المتقدمه حتى يجي
اخر قسم منه ص عنده الى ابتدات بها في اول ربع وهما فارق
خط وسط السماء. والطريقة الثانيه ان تبدى بالربع الاول
منه ه وفي الثاني ي وفي الثالث ه مفرده من غير تركيب وفي القسم
الرابع ك وفي الخامس ه مفرده من غير تركيب وهكذا تكتب
الى ان تبلغ ص ثم تكتب بعدها في الربع الذي يليه ه وبعدها ق
وبعد ق ه وبعده ي الى ان تصل خمسة وتسعين وهي ه التي
قبلها ص وتكتب بعدها ر وهي مايتان فتجي في القسم الرابع من الربع
الثالث الذي فرقته وبين الثاني خط وتد الارض ثم تكتب في القسم
الخامس من هذا الربع الثالث بعد الرا التي هي مايتان ه وبعده ي

وبعدها ك حتى تبلغ الى خمس وتسعين وهي ه بعد ص وتكتب ش
وهي ثلثمايه في القسم السادس من الربع الرابع الذي تفرق بينه وبين
الربع الاول خط وسط السما وتكتب في اخر قسم منه س وهي ستون و
قد كملت كتابة الجمع ثلثمايه وستون درجه وأما الطريقة الثالثة
وهو ان تبتدى من اول الربع الذي قد تقدم ذكره وتكتب في اول قسم منه خلف

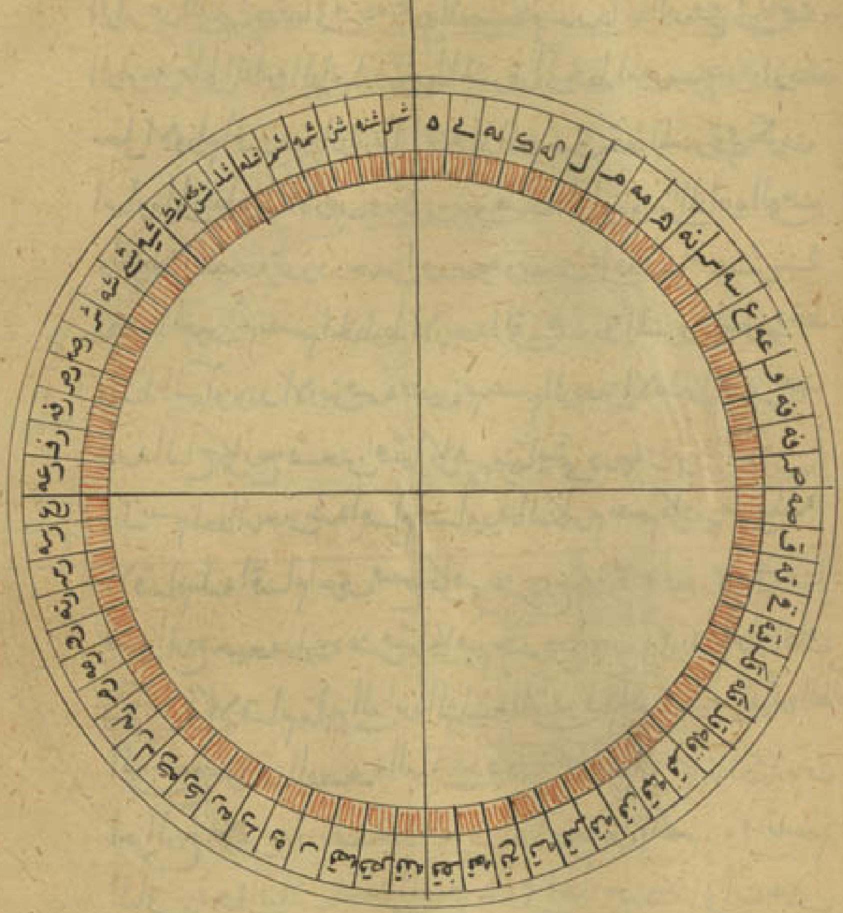
صورة كتابة الجمع بالطريقة الاولى



صورة كتابة المحرم بالطريقة الثانية

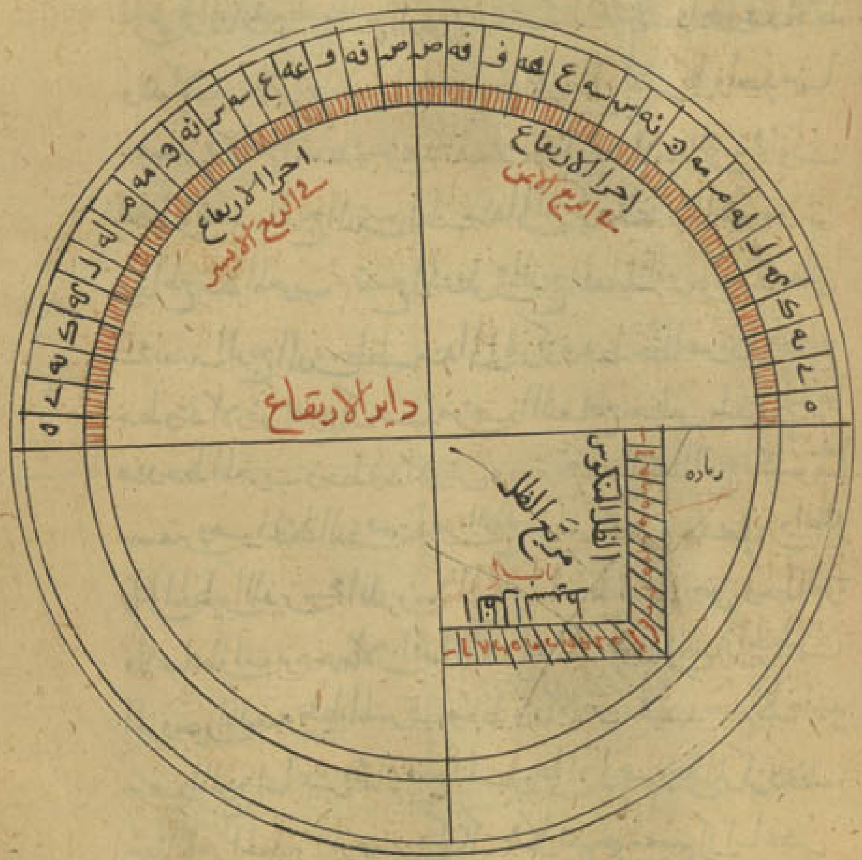


صورة كتابة المحرم بالطريقة الثالثة



وامّا قسمة اجزاء درج الارتفاع فانك تدير في ظهر الصفيحة دائرتين بعدد الدائرتين اللتين ادرتهما في وجه الصفيحة وتدير دايره البروج في بطن الدائرتين مما يلي الدائره الداخله من خط المشرق الى خط المغرب وان اردت تعمل الاقدام فتمت هذه الدائره الى الربع الثالث تحت خط المشرق ويكون اساوه الى خط وتد الارض ويكون بين هذه الدائره وبين الدائره التي من داخل ظهر الصفيحة قدر درجتين او درجه ونصف على قدر ما يستحسن في رويه العين ثم تقسم الخطوط الاربعة التي هي خط المشرق والمغرب وخط وسط السما ووتد الارض قسمة صحيحة ثم تقسم الربعين الاعليين اللذين من جهة الناح كل ربع تسعين قسما كل قسم منها يسمى درجه وصوره قسمتها انك تقسم احد الربعين ثلثة اقسام متساويه بالبكار ثم تقسم كل قسم من الثلثة الاقسام ثلثة اقسام اخرى فيصح كل قسم عشر درج فتقسم كل قسم فيصير الربع جميعه ثمانية عشر قسما كل قسم خمس درج وتفعل كذلك بالربع الثاني وتكتب في الاقسام ما بين الدائره الثانيه التي فوق الدرج وبين الدائره الثالثه التي مع حرف الصفيحة البراني عدد درج كل قسم فتبتدي بالكتابه من اجزا الربع الايمن من عند خط المشرق فتكتب في هذا القسم ه وفي القسم الثاني ي وفي الثالث يه وفي الرابع ك وفي الخامس كه الى ان تنتهي الى اول هذا القسم الذي اخره عند خط وسط السما فتكتب ص وهي تسعون وهي اجزا الارتفاع وتكتب اعداد الربع الثاني من اخر قسم من خط

المغرب فتكتب فيه ه وهي خمسه وفي الثاني ي وهي عشره وفي الثالث يه وهي خمسه عشر الى ان تبلغ الى اخر قسم فتكتب ص فيلتقي عند ص و ص في اخر كل ربع تعرف بهما خط وسط السما وقد كملت وهذه صورتها

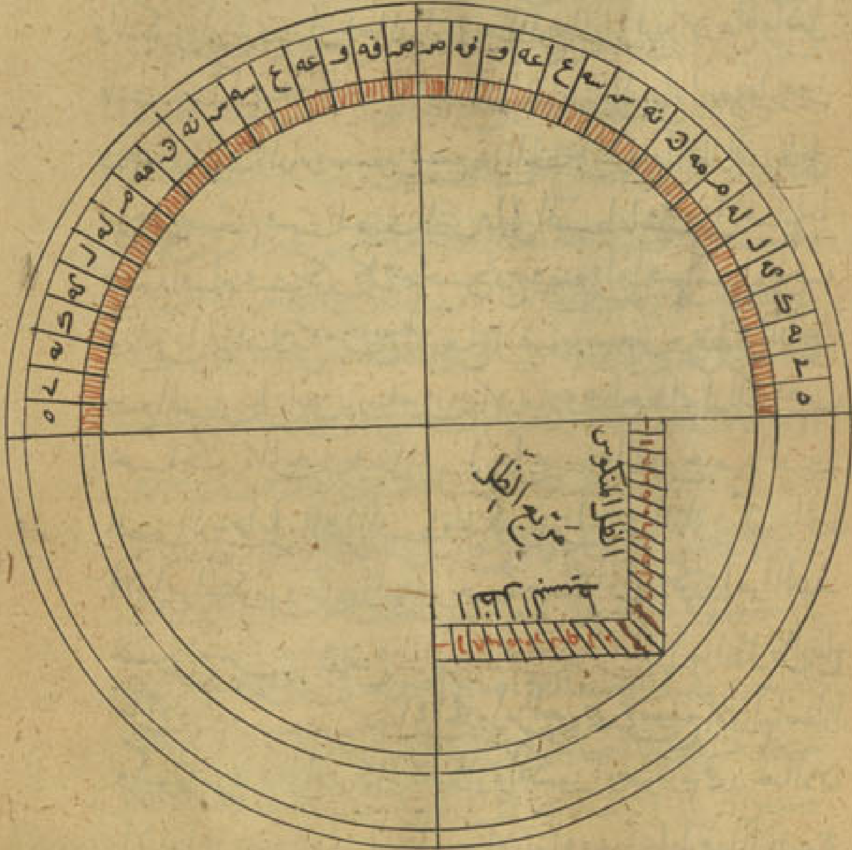


فاذا اردت عمل الظل البسيط والمنكوس فانك تضع المسطره على خمسه

واربعين من ارتفاع الربع الاسر الذى ابتداوه عند خط وسط
السما وانتهاوه عند خط المشرق وعلى المركز الدائره تحت ووقع من الربع
المقابل لهذا الارتفاع نعلم علامه فى الدايره الداخله ونخط خطاً من العلامه
الى مركز الدائره ثم نقسم الربع الذى اوله تحت خط المشرق واخره عند خط
وتد الارض والربع المقابل له وهو ربع الارتفاع الايسر كل واحد منها
نصفين ونضع المسطره على هذا النصف وعلى العلامه التى فى اول
الخط فى نصف الربع الذى خططنا منه الى المركز ونخط خطا غير موثر
ويقاطع خط المغرب ثم تضع المسطره فى الربع المقابل له وعلى العلامه التى
فى نصف الربع الذى خططنا منه الى المركز ونخط خطاً غير موثر ويقاطع
خط وتد الارض فيخرج لك حينئذٍ من هذا التقاطع خطين ملتقيان اخرهما
عند خط المغرب وخط وتد الارض وقد تربّع وصار هذا الربع مقسوماً
نصفين وهو الخط الذى قسمنا من الربع الى المركز فنر وجه خطٍ من داخله
مما يلى الخطين اللذين فى الربع واما خط وتد الارض وخط المغرب
فلا نحتاج ان نزوجهما لان اقسام الاصابع انما تكون فى هذين الخطين
المزوجين الملتبسين بخط المشرق وخط وتد الارض محدد نقسم كل جانب
من هذا الربع اثنا عشر قسما فنضع المسطره على اول قسم وعلى المركز ونخط
خطاً مابين الخطين المزوجين وكذلك فى كل قسم حتى نقسم لك اثنا عشر
قسماً فى كل جانبٍ ونكتب فى كل قسم عدده نبتدى ا وبعده ب الى

ان سلخ

ان سلخ يب وهى اثنا عشر وكذلك الجانب الثانى وقد كمل ونكون ابتدا
العدد واحدا فى الظل المنكوس من خط المغرب وانتهاوه اثنا عشر عند
ركن المربع وابتدا الظل البسيط نكتب عدد الواحد وهو ا من عند خط وتد
الارض واخره يب وهو اثنا عشر ويلتقى فى طرفى الجانبين يب هكذا وقد كمل وهذه صورته



ان سلخ

فاذا اردت عمل الظل بالاقدام فانه يوخذ من جهة الارتفاع والقاعدة
فيه انه كلما قل الارتفاع كثر الظل وامتد وكلما كثر الارتفاع قل
الظل ونقص وهو لا يكون في ظهر الاصطرلاب الا دائرة خلاف ظل الاصابع
فاذا اردت وضعه في حرف ربع الجيب المقابل لربع الارتفاع من خارج الظل البسيط
والمنكوس وان اردت ان تجعل له دائرة في هذا الربع المقابل لربع الارتفاع وافعل
فانت باختيارك فيه فاذا اردت ذلك وضعت المسطرة على ارتفاع اربعة واربعين
درجة وفصلت الدائرة بصفين فيضع هذا الخط على اخرايها الظل البسيط على
اثني عشر اصبعا ثم قسمت النصف الذي مما يلي البسيط بما شئت من الاقسام اما
تسعة اقسام بحيث يكون كل قسم خمس درج فيضع في اول قسم المسطرة على خمسة
وثمانين مما يلي العلامة من ربع الارتفاع المقسوم تسعين وتخط في الدائرة ثم
تضع المسطرة على ثمانين درجة من ربع الارتفاع وتخط خطا ثم كذلك تنقص
خمسة خمسة الى حيث تجعل المسطرة على خمسة واربعين فتجد انما تمت
النصف الذي مما يلي الظل البسيط والمنكوس من الجانب الثاني فيكون الخط
الاول من المنكوس وعلى هذا تنقص خمسة خمسة الى ان يكون اخر العمل
خمس درج من ربع الارتفاع فاذا اردت ان تاخذ من الجدول ما الظل كل ارتفاع
من الاقدام وبكسره فانك تدخل في الجدول من اخره فتجد في موضع الاقدام اصفارا
وكسورا من قدم الى ان يكمل الاصفار والكسور وهو قدم فتجد بحياله من
الارتفاع فا فضع العضادة على فا من الارتفاع وتخط على طرفها الثاني في

دائرة الاقدام التي في حرف العضادة تحت الظل البسيط والمنكوس ثم سطر
الى ما بحيال ب الى تعدا وهي القدم الثاني فتجد بحياله من الارتفاع عد وهي
اربعة وسبعون فضع المسطرة على عد وتخط القدم الثاني وهكذا تفعل
الى اخر الاقدام المستعملة في الاصطرلاب وهي خمسة وعشرون قدما
فيكون اخر الاقدام وهو الخامس والعشرون تضع فيه العضادة على
يه من الارتفاع وتخط فما كان في الدائرة التي تلي الظل البسيط كانت اقدامه
اقل الى ان يكون الارتفاع خمسة واربعين درجة تجد بازائها ستة اقدام
ونصف وقد يكون سبعة اقدام اذا جبرت الكسر وما كان في الدائرة التي
تلي الظل المنكوس كان الظل منه اكثر والاقدام اكثر فانه من ستة اقدام
ونصف تتزايد في الدائرة الاخرى التي تلي الظل المنكوس وان كان اكثر
الاصطرلابات ليس فيها ظل الاقدام لانها تخرج من ظل الاصابع المبسوط
والوجه في ذلك انك اذا اردت تعلم كم في الظل من اقدام فاعرف
عدد الاصابع من الارتفاع فما كان فاضربه ابدا في ستة ونصف واقسم
ما اجتمع معك على اثني عشر فما خرج فهو ما طلبت معرفته من الاقدام مثال
ذلك خرج لك في البسيط اربع اصابع اضربها في ستة ونصف يكون
ستة وعشرين فاقسمها على اثني عشر فما كان فهو ظل الاقدام وذلك قدمان
وسدس وان كان الظل للارتفاع في المنكوس فاعرف ايضا عدد اصابع الظل
المنكوس واضربه في ستة ونصف واقسم ما اجتمع على اثني عشر يخرج لك عدد الاقدام من ذلك

وهذا جدول الظل

الارتفاع	الاظلال بالاصابع	الاظلال بالاقدام	الارتفاع	الاظلال بالاصابع	الاظلال بالاقدام	الارتفاع	الاظلال بالاصابع	الاظلال بالاقدام
ا ب	حمر كو سمح لط	تا ه ر محج	لا لب	يط نح يط لب	يا لط يا لب	سا سب	و لط و كج	ج نج ج مج
ج د	ركح يج قعا لو	قلج لد ق ر	لج لد	يح كط يز مز	ي مز ي كج	سج سد	و ر ه نا	ج لد ج كو
ه و	قلو ى قيد ى	ف لحج سو لو	له لو	يز ح يو لا	ي ٢ ط لح	سه سو	ه لو ه كا	ج نو ج ر
ز ح	صر مد فه كج	نز ـ مط مح	لز لح	يه نه يه كا	ط بر ح نز	سز سح	ه و د نا	ب نه ب ه
ط ي	عه مو سح ج	مد ـ لط مـ	لط م	يد مط يد يح	ح لط ح كا	سط ع	د لو د كب	ب ما ب لح
يا يب	سا مد نو كر	لو ا لب نو	ما مب	يح مح يد يخ	ح ج ر مو	عا عب	د ح ج ند	ب كه ب ير
يج يد	نا نط مح ح	ل نظ كح ه	مج مد	يب نب يب كو	ز ل ز يه	عج عد	ج م ج كو	ب ح ب ع
يه يو	مد مو ما نا	كر ر كد كه	مه مو	يب ٤ يا لد	ز ٤ و مه	عه عو	ج يح ب ٤	ا نح ا مه
يز يح	لط يه لو ند	كب ند كا لح	مز مح	يا يا ي مح	و لا و يح	عز عح	ب ند ب ما	ا لر ا كط
يط ك	لد نه لب يح	ك ك يط يد	مط ن	ي كو ي د	و ه ه نب	عط ف	ب ك ب ر	ا كب ا ند
كا كب	لا يو كط مـ	يح يد ير ك	نا نب	ط مح ط كـ	ه و ه كح	فا فب	ا ند ا ما	ا ر ٤ نط
كج كد	كح يو كو نر	يو كط يه مح	نج ند	ط ح ح مح	ه ر ه ه	فج فد	ا يح ا يو	٤ نا ٤ مد
كه كو	كه مد كد لو	يه ا يد كا	نه نو	ح كد ح و	د ند د مد	فه فو	ا ج ٤ ه	٤ لر ٤ كط
كز كح	كج لح كب لد	يج مد يح ى	نز نح	ر مح ر ل	د لح د كج	فز فح	٤ لح ٤ كه	٤ كب ٤ يه
كط ل	كا م ك مد	يب لح يب و	نط س	د يح و نو	د لح د ح	فط ص	٤ يح ٤ ٤	٤ ح ٤ ٤

فاذا

فاذا اردت عمل العضاده فيكون طولها بعدد قطر الدايره الداخله في ظهر الصفيحه وزياده من كل جانب شي يسير قدر نصف درجه حتى يركب على عدد درجات الارتفاع ويكون عرضها وثخانتها بعدد ما يستحسن في رويه العين ويكون صحيحه على المسطره مطابقه لظهر الصفيحه بحيث لا يبين من بين انطباقها بظهر الصفيحه شعاع ولا ضو بل لاصقه عليها وطرفيها ملازم لطرفي الدايره الداخله في ظهر الاصطرلاب ويقسم طولها بنصفين ويعمل في طرفيها الهدفين بعد ان يخلف كل هدف بروز بقدر ما يستحسن في رويه العين ويكون ثخانه هدين الهدفين بحاله العضاده وطولها بقدر ما يستحسن في رويه العين ويكون عرضها انقص من عرض العضاده بقليل ويكسر الزايد على عرض الهدفين من العضاده بالمبرد مستويا على الاستوا والتحقيق ويقسم ما بقي من عرض العضاده المساوي لعرض الهدفين بنصفين بالطول ويخط فيها خطا مستطيلا في وسطها بالسويه وكذلك الهدفين يقسم عرضها طولا بنصفين من الوجهين من كل وجه ويخرق خلف البروز الذي في راس العضاده من الجانبين ويخرق في كل جانب خرقا ويعمل في طرف كل هدف من الهدفين خراتا على صفه المسمار يركب له في الخرق الذي له في راس العضاده حتى يظهر طرفه قليلا ويطابق الخط الذي في وسط الهدف على الخط المستطيل في العضاده من غير زيغ ثم يشد طرف الخرات وكذا يعمل في الجانب الاخر ثم انك تعمل ثقبا في راس الهدفين بالبيكار من هذا الخط والى هذا الحرف ومن هذا الحرف الى هذا الحرف بالبيكار ثقبا ثقبا مستويا بحيث لا يكون فيه انفتال ولا انفتاح

ما بين الهدفين جانب اكبر من جانب بالسويه وبين الحراث في الحرق وبسنه ويكون
قد حرقت في الهدفين حرفين حرف اوسع من حرق وبين طرف البوق في الحرق الواسع
حتى … هذا الطرف الذي … الى الحرق الصغير في الهدف الثاني وبين راس
البوق الكبير … ثم يخرق من فوق البوق في كل هدف خرقا … مرورًا الدخل منه
جرم الشمس وقت … الارتفاع ثم يخرق في وسطها خرقا للعطف وهو المسماة



وهذه صورتها بوجهين باسم الشطايا ومنصفة الشطايا

وهذا اخر شرح الرسالتين لجميع ما يحتاج اليه من عمل الاصطرلاب ان شا الله
تعالى ويكون تمام هذا الكتاب بامتحان عمل الاصطرلاب ليعلم صحته من خلله
فاول ما نبتدي به امتحان الام وهي الصفيحة وصحة نقل الصفايح
تحدسا … الخيط … الخيط عند العروة على خط العلاقة ثم
وتعلق الام فان طابق خيط الشاقول خط العلاقة فنقل الام صحيح والافلام ترد

الصفايح

الصفايح كلها او واحد منها الى الام وتمسكها من دون العنكبوت وتعلق الاصطرلاب
فان طابق خط الشاقول خط العلاقة كما قلنا فنقل الصفايح صحيح وان لم يطابقها
فنقل خطوطها مختلف بقلب الصفايح من وجه الى وجه ثم يمتحن نقلها فان صح والا
فليس حيلة غيره ثم تقدر التراسيخ التي خط العلاقة وخط المشرق والمغرب بالبركار
على الدقة والاستقصاء والله التوفيق واما امتحان الجزء واجزائها تجمع
الصفايح والام وتشد بعضه المحور برصاص او غيره وتطلب مركزها بالاستقصاء
وتضع احدى رجلي البركار على المركز والاخرى على دائرة الجزء وتدير فان لزم
البركار خط الدائرة فالجزء صحيحه والا فانها ما يليه عن القطب ثم تقدر مرابيع
الجزء بالبركار على الدقة والاستقصاء وهو ان تقيس التراسيخ التي الى افقها على دايره
الجزء واعني بالتراسيخ خطا الشمال والجنوب والمشرق والمغرب فان كانت متساويه
فقد صح وان زاد بعضها او نقص فقد حصل الخلل في ذلك وكذلك في الام ثم تقيس
بالبركار جميع اجزاء ما بين اجزاء الجزء من احد جنبي العلاقة وتضع احدى رجلي البركار
… الاجزاء الذي عن الجنبه الاخرى من العلاقة فان تساويا فالاجزاء
صحيحه وان اختلفا فخطا وكذلك تقدر مع اخر الاجزاء التي عن جنبي العلاقة
حتى تبلغ … الامتحان وينبغي ان تتفقد مسمار العلاقة فان
لزج العروة وعلها مسمارها ما يحل بدرج الارتفاع ويكون المسمار ادق
من الحرق ولا تكون العروه لازمة على الكرسي حتى يكون الانسان
اذا لزم الاصطرلاب واقلت الخيط من يده انحطت العروه على … الكرسي

اومبيـرتيه لم يعمها شيء واما امتحان اجزا الارتفاع نفتح السكار ثمانين جزا من اجزا
الارتفاع ونضع احد رجلي السكار على خط العلاقه فان وقعت رجله الاخرى على
عشر فصحيح والا فخطا ثم نفتحه بعد سبعين ونضع احدى رجليه على خط العلاقه
فان وقعت رجله الاخرى على عشره فصحيح والا فخطا وكذلك يعدد كل الاجزا زياده
عشر عشر وينبغي ان يكون امتحان القسمه على الخط الداخل الذي يمر عليه راس
سطيه العضاده فاما اذا امتحن الانسان على الخط الخارج الذي فوق اعداد درجات
الارتفاع فلابد عند امتحانه ان يحصل عليه الخلل الهين من حيث يقع الخط الموازي
لمر السطيه فاذا كانت علامات القسمه على الخط المذكور وحصلت المزاحمه في
موضع كتاب الاعداد لم يكن خلل وطريقة اخرى في صحة قسمة الارتفاع تقيس رابع
القصعه بالسكار فاذا صح قياس الاربعه الارباع قسمت كل ربع تسعين فيضع
السطيه على مه سواء ثم نقسم النصف بثلثه اقسام فيضع الشطيه في النصف
الاول على يه درجه وفي الثاني على ل وفي الثالث على مه درجه ثم نقسم كل قسم بثلثه
اقسام والاول تقع السكار على ه درجه والثاني على ي والثالث يه درجه فان خالف
هذه الصفه فليس بصحيح وعلى هذه الصفه تقسم درجات الارتفاع وقت الصنعه
واما امتحان العضاده ودقتها تضع راس العضاده على خط العلاقه او خط المغرب او
المشرق فان وقع الراس الاخر على الخط فصحيح وان خالفه فخطا وتاخذ الارتفاع
باحد راسي العضاده وتدير الراس الاخر الى ذلك الارتفاع فان كان الارتفاع وراسي
العضاده سوا واحدا فالعضاده ودقتها صحيحه والا فلا وقد يكون خلل الارتفاع

لعاصحه

لعاصحه العضاده اذ لم يكن صحيحه على المسطرة وامتحان صحه ذلك ان يضع
طرف شطيه العضاده على اول خط السما تحت الناج وسطيتها الاخرى على اخر
هذا الخط من اول الخط الى اخره من غير ريح مع استمرار جميعه فالعضاده صحيحه
وان كان جانب منها واقعا مع الخط وجانب منها واقعا زايدا عليه او ناقصا عنه
فحرف العضاده غير صحيح وكذلك يمتحن بالخط الاخر وهو خط المشرق والمغرب
وقد يكون في حرق المركز الذي ينزل فيه المحور خلل فيحصل منه خلل الارتفاع
بالزياده اذا ارتفع هو واصطرلاب ثاني وذلك لقلة صحة حرق المركز وكونه قد
اخذ منه وقت الحرق في جانب اكبر من الجانب الاخر فيمتحن بالسكار بان توضع رصاصه
يسد بها الحرق جميعه ثم يخط بالمسطره على اصطحاب خط وسط السما وخط
المشرق والمغرب حتى يتقاطع الخطان ويعرف المركز من تقاطعهما ثم حديد يفتح
السكار بقدر الفتحه التي تقدم ذكرها في الرساله فحينئذ يظهر الزياده او النقصان
وطريقة اخرى في امتحان العضاده والشطيتين فان الخط القاسم في وسط العضاده
يكون موازيا الخط القاسم للشطيتين وحرف الشطيه في وسط الخط القاسم لها
كل واحد من الحرفين ميزان للاخر اذا اختلف احدهما لم يقابل الاخر والبوق
فلا خلل من جهته الا اصل صحه الحرقين وهو يجمع النصر عن الريح لا غير وطريقة
اخرى وهو انك تدير العضاده بيدك لتعرف صحه وقوعها على خط المشرق
والمغرب لانه اذا ادارها بيده بين صحتها واذا لم طرفها بالبدين قد يكون
فيها بعض رخاوه فتاخذ وتعطي فلاجل ذلك اذا لزمها باليدين وقعت على

الخط واذا ادرت نفر دية كانت عليها على نفسها ان وقعت على الخط جميعه
فهي صحيحة وان نقصت او زادت من احد الجانبين من موضع الخلل ثم تضع
راس العضادة على نقطة مربع الظل من تحت فان وقع الراس الاخر على خمسة واربعين
درجة فهو صحيح وان خالف بزيادة او نقصان فهو خطا وطريقة اخرى في امتحان الشظيتين
يضع راس احدهما في خط وسط السما بالمحمود فان وجدت راس الشظية الاخرى
على خط وتد الارض فقد صح راس الشظيتين وكذلك تضعهما على خط المشرق
والمغرب فان صح وقوعها فقد صح تربيع الاصطرلاب واما امتحان الثقب هو ان
تنظر باحدى عينيك من الثقب الصغير الى الثقب الكبير فاذا وجدته منه كامل
التدوير فقد صح اذ ليس المراد في الثقوب الا جمع النظر وسعة من الثقب الى الثقب
فاذا صح ذلك فقد صح ولو كان الثقوب على اي صفة من التكوين واما امتحان اجزا
الظل يضع العضادة على مه من اجزا الارتفاع فان وقع الراس الاخر على ب
اصبعا ان كان الظل اصابعا او سبعة اقدام فيها ظل القائم ان كان اقداما فهو
صحيح والا فلا . وقد يختبر الظل ستة اقدام ونصف قدم ثم يعرف ارتفاع ظل عشر
اصابع وظل احد عشر اصبعا من جداول الظل في الزيجات بوضع احد راسي العضادة
على مثل ذلك الارتفاع فان وقع الراس الاخر على مثل ذلك الظل فصحيح والا فلا
وكذلك يمتحن اصبعا اصبعا وقدما قدما واما اذا كان الارتفاع اقل من مه
فصعب الامتحان لان اجزا الظل هناك تتضايق واما امتحان الخطين المتقاطعين
فيمتحن ذلك كما امتحنا الخطين اللذين في ظهر الام وهي الصفيحة وبان تكون براسح

الخطين

الخطين اللذين في الصفائح على استقامة خطوط تربيع الحجرة سوا وينبغي
ان تكون صفيحة الاصطرلاب وضعها على الام وضعا ملازما لا تتحرك
البتة وتكون اقطارها متصلة باقطار الحجرة واما امتحان الدوائر الثلث اما الدائرة
التي هي مدار راس الحمل فيجب ان يكون البعد من المقنطرات وبينها
مثل تمام عرض الصفيحة ثم الدائرة التي هي مدار راس السرطان اقرب الى القطب
منه بقدر آخر الميل كله وهو كحله والدائرة التي هي مدار راس الجدي ابعد عن القطب
الجنوبي منه بقدر اخر الميل كله ايضا وصحة الدوائر يمتحنها كما يمتحن دائرة الحجرة
وامتحن دائرة الحمل توجد تبها في جميع العروض قاطعة لغاية ارتفاع نصف النهار
في وقت حلول الشمس بنقطة الحمل والميزان فيكون من دائرة الحمل الى نقطة
ص في كل صفيحة بقدر عدد درجات عرض تلك البلدة من دائرة الحمل الى الافق
التي هي اول المقنطرات عدد درجات ارتفاع غاية نصف النهار في وقت حلول
الشمس راس الحمل والميزان في كل صفيحة بقدر عدد ما بقي من عرض بلدها فصح
لذلك واما امتحان المقنطرات اما افق المشرق والمغرب فيمتحن ان نقطة في كل
صفيحة خط المشرق والمغرب على مدار راس الحمل سوا واما ساير المقنطرات
فيجب ان يكون البعد بين تقاطع كل واحد منها المدار راس الجدي وبين تقاطع
مدار راس الجدي لخط وسط السما من الجانبين سوا واما التي دوائرها تامة
فناخذ منها اذا اردنا قوسين متساويين عن جنبتي خط وسط السما ويقدر بالبركار
بعد طرفي القوسين من تقاطع مدار راس الجدي ووسط السما وطريقة اخرى

ان الاصل من امتحان المقنطرات الاولى ان يكون واقعة على مدار راس
الحمل والميزان فاذا صح ذلك فالباقي يجري مجرى صحته لان صحة الاولى ميزان
صحة الحساب فمتى صح صحت مع تناسبها بالعيان **وامتحانها ايضاً** لصحة نقطة ص
فان الانسان ينظر الى درجة ميلها مثل عرض البلد فيضع تلك الدرجة على نقطة ص
بصحة ذلك الاقليم يكون حينئذ موافقة لها **مثال ذلك** في عرض **يه** يطلب
الانسان في جدول الميل فيجد مثل ذلك **يه** **م** بازا **م** **د** هذه الميم واللام درجات
من اول الحمل فللحمل ثلث بعض عشر درجات ونصف من الثور فيضع عشر درجات
ونصف من الثور يجدها حينئذ موافقة لنقطة **ص** ومثلها تسع عشر درجة
ونصف من الاسد توافق نقطة **ص** وكذلك عرض **يد** **ل** يطلب الانسان في جدول
الميل مثل ذلك يجد **يد** **ل** بازا **لط** درجة هذه ثلث للحمل وتسع من الثور اذا وضع
تسع من الثور على نقطة **ص** لعرض **يد** **ل** وافقها ومثلها **كا** من الاسد توافق
نقطة **ص** وكذلك عرض **كج** **ل** يجد **كج** **له** بازا **لو** ست وثلث تام ثلث للحمل وست
درجات تام من الثور فيضع سبع درجات من الثور على نقطة **ص** لعرض **كج** **لز**
توافقها ومثلها **كد** من الاسد توافق نقطة **ص** ايضاً وقد يختلف العمل لاجل
بعد ميل الدرجة الاولى التامة والدرجة المنكسرة كما ان ميل **كج** **لز** اتى في اخر
ست من الثور ويكون الموافق الدرجة السابعة وعلى هذا النحو ساير العروض
واما امتحان خطوط الساعات يقع السكار بعد ساعة واحدة على دايرة مدار الجدي
وبعد الساعات الاثني عشر بذلك الفرق ويقع السكار بعد ساعة واحدة على دايرة

مدار

مدار السرطان وبقدر الساعات الاثني عشر بذلك الفرق ايضاً **واما امتحان
خط الفجر ومغيب الشفق** فذلك انك تضع راس كل برج او اي درجة
ست على مقنطرة **ح** فان وقع نظير ذلك البرج او الدرجة على الخط فالعمل صحيح
فتمتحن به ساير البروج ونظايرها او اي درجة شئت وبنظيرها على ذلك فان
صح فالخط صحيح والا فلا **واما امتحان اي درجة شئت من البروج** اذا اردت ذلك
تجد ميل تلك الدرجة واعرفه فان كان البرج شماليا فزد ميل درجته على ارتفاع
راس الحمل او الميزان في ذلك الاقليم واجمع الجميع فما كان فهو ارتفاع نصف
نهار تلك الدرجة **وان كان البرج جنوبيا** فانقص ميل درجة ذلك البرج الذي تطلب
معرفة ارتفاع نصف نهاره من راس الحمل او الميزان فما بقي فهو ارتفاع تلك
الدرجة **مثال ذلك في الشمالية** اردنا ارتفاع اثنا عشر درجة من الاسد اخذنا
ميلها من جدول الميل وجدناه **يز** وهي سبع عشر درجة غير دقايقها فزدناه
على ارتفاع راس الحمل والميزان وهو **عو** وذلك ستة وسبعون درجة غير الدقايق فنزيد عليه
الميل وهو سبعة عشر فيكون المجموع ثلثة وتسعين فيضع درجة ٢ صح
اثنا عشر من الاسد على مقنطرة ثلثة وثمانين نجدها موافقة لها وان لم توافق
ففي خطوط المقنطرات خلل **ومثال الاخرى في الجنوبية** اردنا ارتفاع اثنا عشر درجة
من الدلو اخذنا ميلها من جدول الميل وجدناه **يز** ايضاً وهي سبعة عشر من غير
دقايقها نقصناه من ارتفاع راس الحمل والميزان الذي هو **عو** لعرض **كج** **لز** وهي
ستة وسبعون غير دقايقها بقي **نط** درجة وهي تسعة وخمسون فنضع اثنا
عشر درجة من الدلو على مقنطرة **نط** نجدها موافقة لتلك الدرجة والله اعلم

لاخذ جزء ارتفاع

واما امتحان العنكبوت وتسويته ان لزم راس السرطان لمداره و
راس الجدي لمداره وراس الحمل والميزان لمدارهما فصحيح والا فلا وليعلم
ان العنكبوت ليس الحيوانات في الثقل سواء لكن جانب منها اثقل من جانب
واذا وقع الجانب الاثقل الى احد حتى العلاقة زال الارتفاع ولم يصح والوجه
في تسويته ان يرسل الساقول من موضع من حرف العنكبوت واي موضع من
من خيط الشاقول فيه مركز ثقبة القطب علمنا على موقع طرفي الخيط علامتين
ويضع العنكبوت على صفيحة فان وقعت العلامتان على خط وسط السما فخط
الساقول مار بمركز الصفيحة وان خالف موضعا موضعا احرفنا وجدنا موضعا
من الخيط المرسل منصف العنكبوت وبمركز الصفيحة علمنا على ذلك الموضع علامة
يكون محفوظة لنا ابدا وعند اخذ الارتفاع نضع العلامة على خط وسط السما
فيكون العنكبوت معتدل الثقل في الوضع وطريقة اخرى وهي ان يكون صفيحة
العنكبوت اذا وضعت راس الجدي على خط وسط السما فان نصف الاقطار
يكون متصلة باقطار الحجرة ويكون دائرة الحمل والميزان قوس الافق وقوس
اول السمت متقاطعان على نقطة واحدة ويكون راس الجدي وراس الميزان
وراس السرطان كل واحد منها ملازم لدائرته المرسومة له في الصفيحة
ثم ايضا تقاس تراجيع الشبكة كما هي براس الصفائح فان صح والا فلا ثم يضع
البركار في دائرة منطقة فلك البروج ويديرها من برا الدائرة ومن داخلها
فان صحت فقد صحت والا فلا ثم تعتمد النظائر وان قابلت بعضها بعضا فهو

صحيح

صحيح والا فلا ثم انظر الى ارتفاع راس السرطان في ذلك الاقليم فضع راس
السرطان على مثل ارتفاعه فان وافق فصحيح والا فلا واما امتحان اجزاء البروج
تضع راس جزء من اجزائه على مقنطرات المشرق فان وقع نظيره بالجملة
على افق المغرب فصحيح والا فلا وتضع احد راسي البركار على راس الجدي من الاجزاء
التي من احدى جنبي الجدي وتدير هذا الراس الى الجانب الاخر من الجدي فان
وقع على مثل تلك الاجزاء فصحيح والا فلا تعد جزءا جزءا من الاجزاء التي عن جنبي راس
الجدي الى اول الحمل والميزان وطريقة اخرى ان الانسان تضع البرج على خط وسط
السما فيكون نظيره على خط وتد الارض ينظر الى الدرجة التي على افق المشرق
فنظيره على افق المغرب واذا كانت درجة الشمس على ارتفاع ثمانية عشر درجة من المشرق
كانت نظيرتها على خط مغيب الشفق واذا كانت درجة الشمس على ارتفاع ثمانية
عشر من جهة المغرب كانت نظيرتها على خط طلوع الفجر وكذلك امتحان البروج
ان تضع البركار بقدر برج الجدي فان كان قدر القوس قدر تلك الفتحة
فصحيح وكذلك الدلو والعقرب قدرهما واحد وكذلك الحوت والميزان وكذلك الحمل والسنبلة قدرهما
واحد ٢ وكذلك الثور والاسد قدرهما واحد ٢ وكذلك ٢ ح
٢ الجوزا والسرطان قدرهما واحد وطريقة اخرى وذلك انك تضع المري على خط
وسط السما من الحجرة فاذا وجدت اول السرطان يقع على خط وتد الارض
فقد صح الجدي والسرطان ثم حرك الجدي الى الميمنة لبو فاذا وقع اول الجدي
على خط السما واول الاسد على خط وتد الارض فقد صح الدلو والاسد ثم حرك
المري سبب الى الميمنة من الحجرة وايضا فان وجدت اول الحوت قد وقع على

خط السما واول السنبله على خط وتد الارض فقد صح الحوت والسنبله ثم
المرى الى ص الى الميمنه فاذا وقع الحمل على خط وسط السما واول الميزان على وتد
فقد صح الحمل والميزان ثم تعد المرى الى اول وسط السما ثم حركه الى السنبله لدبو
من الجحر فان وجدت اول القوس قد وقع على خط وسط السماء واول الجوزا
على خط وتد الارض فقد صح القوس والجوزا ثم حرك المرى الى المسير ايضا سى
من الجحر فان وجدت اول العقرب قد وقع على خط وسط السما واول الثور على
خط وتد الارض فقد صح العقرب والثور وتمت صحه البروج فاما امتحان الكواكب
الثابته تاخذ ارتفاع اى كوكب كان وتضع شظيته على مثل ارتفاعه فى المقنطرات ثم
تاخذ ارتفاع كوكب اخر غير الذى تريد امتحانه فتنظر الى موضع شظيته من المقنطرات
فان كان مثل الارتفاع الموجود له فصحيح والا فلا وتمتحن كوكبا كوكبا على هذا
السبيل وطريقه اخرى اذا وضعت كوكبا من الكواكب على مثل ارتفاعه فى الجهه
التى هو فيها من شرق او غرب وسطر ارتفاع باقى الكواكب الظاهره فوق الارض
على كم وقع ارتفاعها فى ذلك الوقت وتحفظه ثم تضع حرف العضاده على مثل
ارتفاع كل كوكب وسامت الجهه التى هو فيها بالعضاده فان وقع الارتفاع موافقا
لارتفاعه الذى فى المقنطرات فالكوكب صحيح الوضع وما خالف شيا من هذه
فليس صحيح الوضع وطريقه اخرى ان الانسان يفتح السكار بقدر بعد مركز الكوكب المحفور فى
الرساله وبعد العنكبوت ان اخرق الجيد قرطاسا وتضع احد شظيتى السكار
على القرطاس ان وسط الخرق والشظيه الاخرى حديد توازى شظيه ذلك

الكوكب والقرطاس تحمل للتعرف على خبر فان اردت التحقيق فتاخذ
قطعه من رصاص اسود او ابيض وتطرقها بقدر ثخانه الصفيحه وتقطعها
مدوره بقدر خرق المحور بحيث يدخل بعضها ساخنا فى الخرق بعضها الا كاد
ينزل بحديد تضعها على السندان وتطرقها بمطرقه صغيره حتى ينسد الخرق
جميعه بالرصاص ثاخنا ويكون ثم ذلك وطرفك فى باطن العنكبوت حتى
تحى مسحه الرصاصه مع مسحه ظاهر العنكبوت ثم تاخذ ما زاد من ثخانه الرصاص
على باطن العنكبوت حتى يستوى ثخانه الجميع من الوجهين ثم تضع المسطره
مع خط المشرق والمغرب وتخط فى وسط الرصاصه ثم تضعها على خط وسط
السما ووتد الارض وتخط ليتقاطع الخطان فى وسط الرصاصه فيظهر لك
المركز بحديد فى بطن التقاطع وتحفر به ما شيت فاذا اردت قلع الرصاصه
تحسبها براس قلم التعش او شى صلب بحيث اذا اتكات عليها براسه ان
تعت فاذا اردت امتحان كوكب من الكواكب فانك تضع المسطره المزوجه
على درجه ودقيقه من منطقه فلك البروج وعلى مركز الصفيحه ثم تفتح السكار
بقدر نصف قطر من المسطره المقسومه ثم تضع رجل السكار فى المركز وراسه
الاخر الى حد الكوكب الذى تريد امتحانه فان جا على الاستوا فقد صح وان
زاد علمت موضع الزياده بالسكار وردتها بالمبرد وان نقص طرقت الشظيه
بالمطرقه الضعيفه حتى تزيد بقدر ما نقص واعدت النظر بالمسطره والسكار فيصح

وبعد الامتحان يكمل رسالتنا سميه اله الاصطرلاب وهى الام ...

والمحجره والعضاده واجزا الارتفاع واجزا الظل والخطان
المتقاطعان في الصفايح والدواير الثلث في الصفايح ودواير المقنطرات
وخطوط الساعات الزمانيه والعنكبوت ودايره نطاق البروج والشظايا
المحدده في العنكبوت ومري الاجزا فالام هي الصفيحه الظاهره التي فيها العروه
وحلقه العلاقه التي يعلق بها الاصطرلاب وعلى ظهره خطان يتقاطعان عند
مركز الصفيحه على زوايا قايمه احدهما يخرج من عند العلاقه والاخر يسمى خط
المشرق والمغرب والمحجره هي الحلقه المركبه في باطن هذه الصفيحه اعني على باطن
الام معسومه بثلثمايه وستين جزا وابتدا قسمتها من العروه وحلقه العلاقه
وهذه المحجره سميت محجره لانها تحجر الصفايح كلها والعنكبوت والعضاده هي التي
على ظهر الام لها ناسان محددان وعليهما دفتان مركبتان في كل واحده منها
ثقبة صغيرة واجزا الارتفاع هي الاجزا المسطوره التي على احدى جنبتي العلاقه
وربما كان الربعان اللذان عن جنبتيها كل واحد منهما مقسوم بتسعين جزا
واجزا الظل وهي الاجزا التي في الربع المقابل لاجزا الارتفاع على ظهر الام
والخطان المتقاطعان في الصفايح اما الذي يخرج عند العلاقه يقسم الصفيحه بنصفين
فهو خط نصف النهار ويسمى النصف الذي يلي العلاقه منه خط وسط السما
والنصف الاخر وتد الارض واما الذي يقطع هذا الخط بنصفين على زوايا
قايمه عند مركز الصفيحه فهو خط المشرق والمغرب والدواير الثلث في الصفايح
اصغرها مدار السرطان واوسطها مدار راس الحمل والميزان واعظمها مدار

راس الجدي

راس الجدي ودواير المقنطرات هي الدواير المخطوطه في الصفايح محيطه بنقطه
ص منها دواير تامه ومنها غير تامه وفيما بينها مكتوب عدد اجزايها بحسب
قسمه الاصطرلاب ان كان سدسيا فسته سته وان كان ثلثيا فثلثه ثلثه وان
كان نصفيا فجزان جزان وان كان كاملا فجزو جزو واول دواير هذه المقنطرات
افق المشرق والمغرب مكتوب عليه المشرق والمغرب والمقنطرات
التي تلي افق الشرقي الى خط نصف النهار هي المقنطرات الشرقيه والتي
تلي الافق الغربي الى خط نصف النهار هي المقنطرات الغربيه وما بين مركز الصفيحه
وخطوط الساعات الزمانيه هي الخطوط التي عن جنبتي وتد الارض احد نهايتها مدار
السرطان والاخرى مدار الجدي وفيها تقويس قليل وخط وتد الارض ما
بين خطوطها والعنكبوت هي الصفيحه العليا المخرقه وفيها شظايا مجرده ودواير
نطاق البروج هي الدايره التامه في العنكبوت عليها اسما البروج واجزاوها
واقسامها بحسب صحه الاصطرلاب سته سته او ثلثه كما قلنا في
المقنطرات والشظايا المحدده هي الكواكب الثابته وعلى كل واحد منها اسم
الكوكب ومري الاجزا هي الزياده في راس الجدي يعد به اجزا المحجره والحلقه هي التي
تجمع الاساس الاصبع فيها والعلاقه هي العروه التي في الحلقه والكرسي
ويسمى التاج ايضا هو موضع المسمار اللازم للعروه عليه والسطبان هما الما
عتان المسمرتان كل واحده الى طرف العضاده التي في كل واحده ثقب لارتفاع البوق
هو القصبه التي من ثقب الارتفاع الى الاخر لمعرفه الارتفاعات الليليه

المحوز بالجيم والزاي ويقال له المحور بالحا والرا هو الداخل في العضادة ثم في العضادة ثم في الصفايح والشبكة الفلس هو المسلوك في المحور وليس فيه نفع الا منع الفرس ان يتحرك ما تحته الفرس هو الداخل في المحور الحافظ للشبكة والصفايح عن السقوط الصفايح كل وجه من واحدة لعرض بلد قد كتب عليه الركبة هي القطعة الزايدة التي يحرك بها العنكبوت القطب هو الحرف الذي في وسط العنكبوت المسمار هو القطعة اللاصقة في وسط العضادة الماسكة للصفايح عن الدوران سطية العضادة هو طرفها الحاد الذي يقع على خطوط درجات الارتفاع صفة عمل الترجهار وذلك انك تعمل طاسة من نحاس او فضة على هيئة نصف الدايرة سوا او هي نصف اكرة وكلما حقق ثقلها كان اجود ثم تحرق في سفلها حرقا صغيرا بحيث يكون مايلا عن نقطة وسط الترجهار حتى اذا كان في الماشي من القنا ورسب لم يرسب في هذا الحرق لان من شرط الرسوب ان يرسب في وسط قعر الانا واذا كان هذا الحرق اسفل من الوسط بقليل كان مجلا عن موضع الرسوب واذا كمل شكلها على نصف الدايرة وحرق الحرق جعل موضعه نابتا الى بطن الترجهار محققا بقدر ما تسع حرم الخرزة تنزل فيه حتى اذا نزلت الخرزة فيه وسددت حولها بالشمع كانت مع صحة قفا الترجهار بالسوية لا يكون لها بروز بل حرم الخرزة يكون غاطسا في ذلك الانغماض الذي قد نبت الى باطن الترجهار احدث خرزة من الجزع ووضعها في الحرق في قفا الطاسة وسددت حولها بالشمع والزفت وصورة عمله ان يوجد شمع وبيضا

اليه بعد دقه مصطكي ومثل نصفه الاحمر في حتى يكون الشمع حمرا والاحمران حران فيذاب الجميع الى ان يصير جرما واحدا ويخلط بعضه ببعض ثم يلين بالنار حتى يلين ويسخن بعض سخونة كما جرت العادة في تليين الشمع وعند ويلصق به حوالي الخرزة ويسد سدا محكما قويا بحيث لا يكون فيه خلل فيدخل الما من بينه الى الحرق الذي في الطاسة فيفسد العمل بل يكون سدا اكيدا فاذا سددت هذه الخرزة اخذت ماضيا قد دق وقت براوو قد فيح سرارا حتى لا يبقى فيه من القداسي وتركه في انا نظيف اما باطية او طاسة كبيرة او ما شاكل ذلك بحيث يكون عمقه بقدر علو الترجهار مرتين او مرة ونصف حتى اذا غطس الترجهار غطس بكليته بحيث لا يبقى منه شي ظاهر فوق الما لانه متى كان قليل العمق بحيث لا يخلص الترجهار وزيادة عليه لا يحصل الصحة ولا العيار لانه اذا اكثر الما في الترجهار ووزن نزل ورسب في قعر الانا ولا يبقى له عمل بل يبقى راسبا لاصقا في قعر الانا من غير املا او يمتلي بحدان صار مستقرا في الانا لاصقا به وقد بطل عمله واذا كان الانا عميقا كما تقدم ورويت الماملات الانا فاذا اردت عيار الترجهار وتصحيحه على الساعة المستوية احدث ارتفاعا بالاصطرلاب وحققه ثم وضعت الترجهار فوق الما في ذلك الوقت ووضعت درجة الشمس ذلك اليوم على مثل ذلك الارتفاع من المقنطرات وعلم على موقع المري من المجرة ثم تحرك المري بقدر خمس عشر درجة من المجرة ثم تضع درجة الشمس على كم وقعت من المقنطرات فحين يكون الارتفاع مثل تلك المقنطرات التي وقعت عليها درجة الشمس غطس الترجهار فتلك ساعة زمانية على التحقيق وهذا الانا لا يوافق

ازماتي من مرة واحدة الا ما شا الله لان هذا معرفه صحه الساعه المستويه بالبرجهار
فاذا علمت ذلك فاعلم ان البرجهار قد يعطش قبل هذا الارتفاع المحقق على الساعه المستويه
او بعده بالزياده والنقصان فليلم وضع الحجر فان كان بين العطش وبين الساعه مقدار اكبر
فلعتها ووسعت حرزة غيرها اضيق من حرق الاولى بتعليل واسع في كل حرزه تضعها
تاخذ ارتفاعا محققا وتضع درجه الشمس على مثل ذلك الارتفاع من المقنطرات وتعلم على موقع المرى
كما فعلت اولا الى ان يصح عطش البرجهار على الارتفاع الذي تقدم ذكره فاذا صح حفظت تلك
الحرزه ولو رث العيار بها مرارا في كل عطشه اذا اعطست نزعتها ونفضت حرقها لئلا يكون
قد علق فيه شي من القذا ثم تسد الما بالترويق لا يكون قد علق فيه شي من القذا تحو الارتفاع
باصطرلاب كما تقدم وتعاير هذه الحرزه مرارا عدة حتى يصح لك وقد يأتي مرارا تكون صحيحه
ومرارا غير صحيحه وسببها تعلق القذا فيها فيقل دخول الما فيها فتحتهد في تنظيفها وتصفيها في
كل ساعه تضعها على الما وتحرر على الما من الغبار والقذا فان صح والا بدل حرزة غيرها
هكذا حتى يصح وضع البرجهار عند اخذ الارتفاع وعطشه عند مضي خمس عشر درجه من درجات
الحجر كما تقدم فاذا صح ذلك كرر العيار بهذه الحرزه مرارا فاذا صح فقد صح البرجهار ان
شا الله واذا اردت عمل ارباع الساعه ونصفها اخذت الارتفاع وحققته
ووضعت درجه الشمس على مثل ارتفاعها وحركت المرى على سبع درجات ونصف وربع
من درجات الحجر ثم سطر درجه الشمس على كم وقعت من المقنطرات فاذا بلغ الارتفاع
مثل ذلك العدد فهو ربع فاذا بلغ الارتفاع الى هذا الموضع عطست يدك في الما برفق
ووضعت اصبعك بالعجله في موضع الحرق الذي في اسفل وسددته باصبعك ورفعت

فيما اذا كان عطش البرجهار دون
الساعه او زاد كان يعيرها حفظ
الحرزه الماخوذه وتصحح

البرجهار

البرجهار برفق ولزمته على الاستوا من غير ميل حتى تقر الما في وسطه مستويا بحديد
تعلم براس قلم النقش على الموضع الذي بلغ اليه الما في بطن البرجهار ثم نصب الما عن البرجهار
وتاخذ ارتفاعا اخر تحققه وتضع درجه الشمس على مثله من الارتفاع وتضع البرجهار فوق
الما وحرك المرى بقدر سبع درجات ونصف من درجات الحجر وتعلم عليه وسطر درجه
الشمس على كم وقعت من المقنطرات فاذا بلغ الارتفاع مثل العدد الذي من المقنطرات
تحسنه تغطس يدك في الما برفق وتلزمه على الاستوا مع لزومك موضع الحرق باصبعك
لئلا ينفرط شي من الما فاذا سويت لزوم البرجهار واستوى الما في وسطه من غير ميل
الى جهة منه علمت على موضع وصول الما فيه علامه تعلم النقش كما تقدم فيصير معك علامتان
وهما ربعان وذلك نصف ساعه ثم نصب الما كما فعلت وتاخذ ارتفاعا اخر وتضع درجه
الشمس على مثله من المقنطرات فاذا بلغ الارتفاع مثل ذلك العدد رفعت البرجهار كما
فعلت اولا وعلمت علامة على بلوغ الما فيكون ثلث علامات وهي ثلثه ارباع ساعه
ومن هذا الربع الى عطوس البرجهار هو الربع الرابع وهو كمال ساعه عند عطس البرجهار
وقد كمل فاذا اردت قسمته اثلاثا واسداسا اخذت نسبته من درجات الحجر
وعملت بدرجه الارتفاع ودرجه الشمس والمرى كما تقدم في الارباع معرفه عمل خطوط
الرخامه لمعرفه الماضي من ساعات لعرض حلب وذلك ان الانسان يخط خطا اي قدر
شا ثم يقسمه ستين قسما اقساما متساويه ويسميه المسطره المقسومه ثم يدير بالبركار
دائره على اي قدر شا ثم يربعها بخطين احدهما خط المشرق والمغرب والاخر خط الشمال
والجنوب ويكتب على راس كل خط اسم جهته ثم يقسم كل ربع تسعين قسما متساويه

ويكتب عدد كل ربع مبتدا اولاً من جهة المشرق فيكتب في اول قسم من الاعداد
ه وفي الثاني ي وفي الثالث يه الى ان ينتهي الى ص عند خط الشمال ثم يكتب من جهة
المغرب فيبتدي في اول قسم ه وفي الثاني ي الى ان يبلغ ايضاً الى ص عند
خط الشمال وتعود تبتدي من القسم الذي تحت خط المشرق فيكتب ه تحت الها الاوله
وبعده ي الى ان ينتهي الى ص عند خط الجنوب ثم يكتب من تحت خط المغرب في
القسم الاول ه تحت الها الاوله وبعدها ي الى ان ينتهي الى ص عند خط الجنوب
فاذا فرغ من ذلك فتح السكار بعدد ح من المسطرة المقسومه ثم تضع المسطرة على
مركز الداير وعلى ح من العدد الذي ما بين الشمال والمشرق ويضع شطيه السكار
وهو على فتحه في المركز وسقط بالاخرى مع حرف المسطرة ثم يفتح السكار بعدد من من
المسطرة المقسومه ثم تضع مسطرة على مركز الداير وعلى كا من عدد الربع الذي
ما بين المغرب والجنوب ويضع احد سطحي السكار في المركز وسقط بالاخرى مع
حرف المسطرة ثم يضع المسطرة كذلك من المركز الى كا من عدد الربع الذي ما بين الجنوب
والمشرق ويضع شطيه السكار وهو على فتحه تلك في المركز وسقط بالاخرى مع حرف
المسطرة ثم تخط من احد النقطتين العربيتين الى الاخرى ويكتب على الخط الساعة عشر ويخط من
احد السرقين الى الاخرى ويكتب الساعة الحاديه عشر ثم تفتح السكار بقدر ح من المسطرة
المقسومه ويضع مسطرة على مركز الداير وعلى لح من عدد الربع الذي ما بين المغرب والشمال
ويضع رجل السكار في المركز وسقط بالاخرى مع حرف المسطرة ثم يترك تلك الفتحه على حالها
ويضع المسطرة على المركز وعلى لح من عدد الربع الذي ما بين المشرق والشمال وسقط

من عدد الربع الذي ما بين المغرب والشمال ويضع احد سطحي السكار في المركز ويسقط بالاخرى مع حرف المسطرة ثم يخط ...

بالاخرى مع حرف المسطرة ثم يفتح السكار بعدد كا من المسطرة المقسومه وتضع
مسطرة على المركز وعلى ك من العدد الذي ما بين المغرب والجنوب ويضع سطيه
السكار في المركز وسقط بالاخرى مع حرف المسطرة ثم يخط من احد النقطتين العربيتين
الى الاخرى ويكتب على الخط الساعة الثانيه ويفعل بالشرقيتين كذلك ويكتب على الخط
الساعة العاشره ثم يفتح السكار بعدد ح من المسطرة المقسومه ويضع مسطرة
على المركز وعلى ما من العدد الذي ما بين المغرب والشمال ويضع احد سطحي
السكار في المركز وسقط بالاخرى مع حرف المسطرة ويفعل كذلك بالفتحه في العدد
الذي ما بين المشرق والشمال وسقط مع حرف المسطرة ثم يفتح السكار بعدد يب من المسطرة
المقسومه وتضع مسطرة على المركز وعلى ح من العدد الذي ما بين المغرب
والجنوب ويضع احد شطتي السكار في المركز وسقط بالاخرى مع حرف المسطرة
ويفعل كذلك بالعدد الذي ما بين الجنوب والمشرق وسقط على حرف المسطرة
ثم تخط من احد النقطتين العربيين الى الاخرى ويكتب الساعة الثالثه ويفعل
بالشرقيين كذلك ويكتب الساعة التاسعة وهو اول العصر ثم يفتح السكار ح من المسطرة
المقسومه ويضع مسطرة على ح من العدد الذي ما بين المغرب والشمال ويضع احد
سطحي السكار في المركز وسقط بالاخرى مع حرف المسطرة ثم يفعل كذلك من المركز
الى ح من العدد الذي ما بين المشرق والشمال ويضع سطحي السكار في المركز
وسقط بالاخرى مع حرف المسطرة ثم يفتح السكار بعدد ن من المسطرة المقسومه ويضع
مسطرة على ح من العدد الذي ما بين المغرب والجنوب ويضع احد سطحي السكار

المسطرة كذلك من المركز الى ك من العدد الذي ما بين المشرق والجنوب ويضع سطحه السكار في المركز وسقط بالاخرى مع حرف المسطرة ويخط ص

في المركز وسقط بالاخرى مع حرف المسطرة ثم نعمل لذلك من المركز الى لج من
العدد الذي ما بين المشرق والجنوب وتضع السطيه في المركز وسقط بالاخرى ونخط
من احد النقطتين العرضيتين الى الاخرى ونكتب على الخط الساعة الرابعة ونفعل كذلك
بالمرفقين ونكتب على الخط الساعة الثامنة ثم نفتح البيكار بعدد مـ من المسطرة المقسومة
ونضع مسطرة على مج من العدد الذي ما بين المغرب والشمال ونضع احد سطيّي البيكار
في المركز وسقط بالاخرى مع حرف المسطرة ونعمل كذلك بالعدد الذي ما بين المشرق
والشمال ثم نفتح البيكار بعدد ى من المسطرة المقسومة ونضع مسطرة على لو على العدد
الذي بين المغرب والجنوب ونضع سطيه البيكار في المركز وسقط بالاخرى مع
حرف المسطرة ونعمل كذلك في العدد الذي ما بين المشرق والجنوب وسقط مع حرف المسطرة
ثم نخط من احد النقطتين العرضيتين الى الاخرى ونكتب على الخط الساعة الخامسة ونفعل
كذلك في النقطتين المرفقين ونكتب على الخط السابعة ثم نفتح البيكار بعدد ط من المسطرة ونضع احد
سطيّيه في المركز وسقط بالاخرى مع جهة الشمال الى ناحيته وهي نقطة الساعة السادسة
ثم نفتح البيكار بعدد مـ من المسطرة المقسومة ونضع احد سطيّيه في المركز وسقط بالاخرى
على الخط الى ناحيته في الجنوب وهي نقطة الساعة السادسة في راس السرطان فاذا فرغ من ذلك
خط من راس الساعة الاولى الى راس خط الثانية ثم من راس الساعة الى [راس] الثامنة ثم من
راس التاسعة الى راس التاسعة ثم من راس التاسعة الى راس العاشرة ثم من راس
العاشرة الى راس الحادية عشر ولذلك نعمل بالجهة الموالية لراس السرطان فاذا اراد
معرفة سمت القبلة للعرض المذكور فانه يضع المسطرة على سبع درجات من العدد الذي ما بين

ثم من راس الثانية الى راس الثالثة
ثم من راس الثالثة الى راس الرابعة
ثم من راس الرابعة الى راس الخامسة
ثم من راس الخامسة الى راس السادسة ثم من

المشرق والشمال ثم على مثلها من العدد الذي ما بين المغرب والشمال ونخط خطا مارا ثم
نضع المسطرة على ست وثمانين درجة ونصف من العدد الذي ما بين الشمال والمغرب
وعلى مثلها من العدد الذي ما بين المغرب والجنوب ونخط خطا مارا فحيث التقى
الخطان فهو مثل مكة حرسها الله تعالى وشرفها وعظمها ومركز الداير وهو ميل
البلد التي نطلب سمت قبلتها فيضع الانسان المسطرة على المركز ثم على ملتقى الخطين
من غير زيغ ولا ميل ونخط خطا مارا وهو سمت قبلة العرض المذكور فاذا اطلع الانسان
حفرت
على الرخامة فانه يعمل الرخامة ثم يعمل الداير واعداده بمداد حتى اذا صح له الخطوط و
مسح مكان اعداد الداير وبقيت الخطوط واما المسطرة فلا غنى عن عملها في جانب الرخامة
من جملة الخطوط حسبه خلل المقياس ولا نعرف كم طوله الا منها لانه اثنا عشر قسما
منها قبل السلب لانه اذا عمر قسمها دور راسه استطال ويكون العمل قبل السلب
والمراد تسلب راسه ليكون حادا وقعا متساميا من مركزه ولا يكون سفله غليظا
بالمرة لانه اذا غلظ وقيس به في ايام مسامته الشمس للراس قد يقع ظل راسه على اصله صله
لغلظه ولا يرى ومبلغ ما يحتاج اليه في الاقسام لعرض لج ثماني وخمسين واذا
زادت المسطرة على ذلك لم يكن فيها طائل بل يا حد الانسان منها بعدد ما يريد لا
من قبل هذا العرض وعرض صنعا والمخا وزبيد الا شيئا يسيرا لا يدركه الحس
فاذا اراد الانسان وضع الرخامة ساكنة رحبة الوجه ثم ادار فيها دائرة اكبر من دائرة
الرخامة ونصب في مركزه مقياسا طوله بعدد ربع قطر الدائرة بزيد وينقص ولا خلل
بذلك لكن احوذ اقطاره بربع القطر فاذا اصحب نصبته رصد الانسان وقوع

راس ظله على طرف خط الدائر من جهة المغرب والمشرق ويأتي شرحها وتصويرها
بعد تصوير الرخامة وتسمى الدائرة الهندية ثم تضع الرخامة في وسط الدائرة وتطابق كل
خط منها على مثله من خطوط الدائرة المشرق والمغرب مطابق لخطوطها وكذلك الجنوب والشمال
فاذا فعل ذلك وضعها فقط على مركزها الذي فوقها كلما امال الى جهة رفع الانسان ذلك الموضع بالطين
ولا يزال يفعل كذلك حتى يرى الماء قد تموج حول المركز بالسوية ويشدها جيدا على وضعها
ذلك ومنهم من يزن وضعها بالشاقول كما ذكره الثاني في الباب السابع والخمسين في رسالة عمل
الرخامة. وموضع المقياس هو مركز الدائرة ينصب فيه نصبة سوية كما ينصب مقياس خط
نصف النهار ومقياس الشكاز من سائر ارباع الدائرة حتى يصح نصبه وطوله بقدر اثنا عشر قسما من
اقسام المسطح من نسبة خ قسما وكذلك ايضا يضع في الرخامة حتى اذا احتل المقياس على خط
من خطوط الساعات والماضي من النهار بعدد تلك الساعات فاذا اراد الانسان معرفة
السمت من رخامة محلولة فانه تضع مشرق الرخامة الى جهة المشرق يريد الجهة ليس الى مطلع الشمس
نفسه بل ان اسعف ذلك ثم انه يحركها الحركة الرخامة يمنة او يسرة حتى يقع ظل المقياس على خط
تلك الساعة التي قد عرفت ارتفاعها وهي الساعة الماضية جميعها من النهار فاذا صار الظل
على ذلك الخط والرخامة سوية الوجه بحيث قد صار على نصبة الاصل مشرقها على خط المشرق
وشمالها ايضا على خط الشمال وسمت القبلة يكون الى موضعه كما ان الرخامة اللاصقة في الارض
التي وضعت على صحة عرف فيها ما مضى من ساعة حين يكون الظل على خط تلك الساعة كذلك
تعرف وضع الرخامة المحلولة حين يقع ظل المقياس على خط الساعة التي عرفت من جهة
الارتفاع الذي معك مثال ذلك رخامة لاصقة وجد الانسان ظل راس المقياس صار على الخط

من جهة

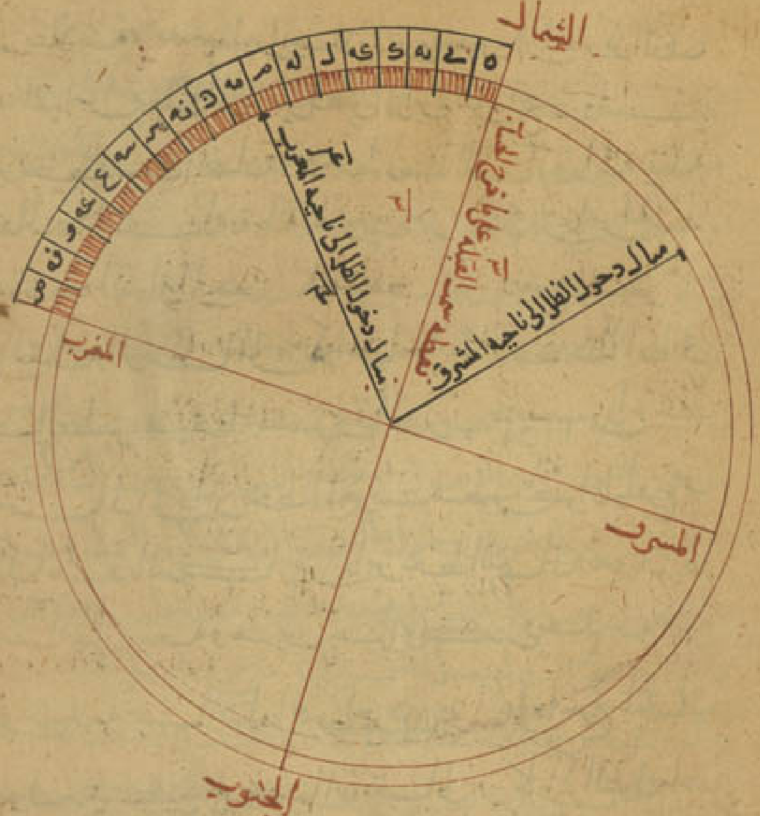
من جهة المغرب علم ان الماضي من النهار ساعة واحدة هذا عمل الرخامة
اللاصقة فاذا اراد عمل رخامة محلولة فانه يضعها على الارض اي وقت اراد
معرفة ساعات النهار وسمت القبلة. وذلك انه ياخذ ارتفاع ساعة تامة
اي ساعة تكون هي اقرب الى الوقت الذي يريد ان يضع الرخامة في تلك الساعة
فاذا حقق ارتفاع تلك الساعة وصح له ارتفاعها وضع حينئذ الرخامة مشرقها
الى جهة المشرق ومغربها الى جهة المغرب وضعة سوية ثم يحرك الرخامة
يمنة ويسرة بحيث يقع ظل راس المقياس في خط تلك الساعات
التي اخذ ارتفاعها في تلك الساعة بحيث قابل خط القبلة المرسوم
في الرخامة وهي جهة القبلة هذا القانون في كل وقت اراد من ساعات
النهار مثال ذلك طلب الانسان يضع الرخامة المحلولة اخذ الارتفاع
بالاصطرلاب وجد ارتفاع ساعتين في ذلك البرج الذي الشمس حالة
فيه علم ان الماضي من النهار ساعتين وضع الرخامة على الارض وضعة
سوية الوجه مشرقها الى جهة المشرق والمراد الجهة ليس هو موضع الشمس
مطلعها ومغربها الى جهة المغرب وحركها يمنة ويسرة بحيث يقع ظل
المقياس على خط ساعتين ولا يخرج عن نهاية خط راس السرطان او خط
راس الجدي علم حينئذ ان الرخامة على اصل نصبها مكانه لا خلاف في ذلك ولا يعمل
ذلك الا على قياس ساعة تامة لا ساعة منكسرة فاذا صح ارتفاع ساعة تامة وضع الرخامة
وميلها يمنة ويسرة حتى يقع ظل المقياس على خط الساعة وهذه صورتها.

صفة عمل الدايره الهندية لمعرفة خط نصف النهار وسمت القبلة لعرض يدل

وذلك ان الانسان يعمد الى
موضع مستوٍ رحب من الارض لا يكون في وجهه ميل ولا ارتفاع
موضع عن موضع بل يكون الجميع مساويًا ويدير في وسطه
دايرة بالبركار وينصب في مركز الداير عودًا طوله بقدر
ربع قطر الدايره فان زاد او نقص بالهين فلا خلل في ذلك ويكون
العمل في موضع منخرق الجو اي لا يكون في مشرق الموضع
ما يعوق الشمس عن الوصول الى موضع المقياس وكذلك لا يكون
في مغربه ما يعوق وصول الشمس اليه بل يكون الشمس عند
طلوعها واقعة على المقياس وعند غروبها واقعة عليه لانه متى
وضع في وسط صحن لم يصل الشمس اليه حتى قد دخل ظل
ذلك المقياس الى وسط الدايره فلا فايده حينيذٍ وكذلك
تغرب الشمس عنه قبل ان يصل الظل الى الخط بل عادهو
في وسط الدايره ولهذا قلنا يكون الموضع منخرق الجو ثم يرصد
ظل ذلك المقياس حتى نراه قد وقع على طرف الدايره من جهة
المغرب ويعلم على موقعه من الدايره علامة ثم يرصد الظل ايضًا
حتى يقع على طرفها من الجانب الثاني من جهة المشرق ويعلم على

ذلك

ذلك علامة ثم تقسم ما بين العلامتين بنصفين الى المركز الذي
فيه المقياس ثم مارًّا الى اخر قطر الدايرة فمتى صح ذلك
فهو خط نصف النهار وهو خط وسط السماء وراسه نقطه
الشمال وسفله نقطه الجنوب ثم تقسم من راس الخط
وهو نقطة الشمال الى سفله بنصفين ويضع المسطرة
من النقطه الوسطى الى مركز المقياس ايضًا ويخط خطًّا نافذًا الى
اخر القطر وهو خط المشرق والمغرب ثم يقسم من راس خط
الشمال الى راس خط المغرب تسعين جزءًا فاذا فرغ من
ذلك اخذ بالبركار من راس خط الشمال وهو خط
نصف النهار سبعه وعشرين جزءًا وكسر ويعلم عليه علامة
وهي علامة سمت القبلة باليمن لعرض يدل على ما خرج بالحساب
لطول مكة حرسها الله تعالى س كما ذكر الطول صاحب
الرسايل: فاذا اردت ان يعرف خط المشرق
والمغرب فاقسم كل قسم من القسمين اللذين قسمهما من خط
نصف النهار بنصفين وضع المسطرة على النقطتين ثم خط
من احدهما الى الاخرى فحينيذٍ يصح له تقاطع الخطوط
والله اعلم وهذا مثال الدايرة المذكورة



ذكر رسالة الطاسه في معرفه القبلة بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الرحمن الرحيم الواهب المنعم المنان وصلوته على نبيه الذى انزل
عليه القران وعلى اله افضل الصلاة والقران وبعد فهذه رسالة في اوضح
البيان في معرفه العمل بالالات وانحراف القبله لكل مكان وبالله استعين

واتوكل

واتوكل وعليه أعتمد فيما عزب واشكل واول ما نبتدى به من العمل
انك تعمل طاسة من فضه او نحاس متوسطه القدر عريضه الشفه صحيحة
بحيث تبقى المسطح على شفتها مصطحبة على الاستوا لتحرر الاصطرلاب ثم تملأ
الطاسه ما او شمعا مذابا وتصب فيها حتى تعلى وتصير مع سطح الشفه سوا
ثم تاخذ صفيحه من نحاس وتوضع في وسط الطاسه الى شفتها الاخرى بالمسطره خطا
مستطيلا وهو خط الشمال والجنوب وخطا اخر بالعرض مستطيلا من شفه الطاسه
الى الشفه المقابله لاول الخط ويسمى خط المشرق والمغرب محدد يقاطع الخطان
في وسط الصفيحه سوا فيكون مركز السكار في وسط التقاطع ونقسم عرض الشفه
اربعه اقسام فندير على القسم الذى يلى شفه باطن الطاسه دايره ثم نعلى قسمين من
بعدها وندير على القسم الرابع مما يلى شفه ظاهر الطاسه دايره ثم نقسم الدايره
وتسمى دايرة الدرج التي تلي باطن الطاسه ثلثمايه وستين قسما اجزا متساويه
وتسمى كل قسم منها درجة ونقسم الدايرتين المعنيين المعينين الذى
بعد هذه الدايره وهى دايرة اعداد الاخماس اثنين وسبعين قسما كل قسم
منها خمس درج ونكتب فيه الاعداد المفرده ويأتي ذكرها في مثال
دايره شفه الطاسه ان شا الله تعالى ثم نقسم دايره الربع التي خلف
هذه الدايره مما يلي شفه ظاهر الطاسه اربعه اقسام متساويه ونكتب
على كل قسم منها شمال جنوب مشرق مغرب

وقد كملت **فاذا اردت معرفة خط نصف النهار** باقرب تقريب
وباهون عمل فاملا الطاسة ماء وضعها في مكان مستو من الارض
من غير انخفاض ولا ارتفاع بل يكون مسطحاً مصوناً عن الهوا
لئلا تضطرب الابرة **ثم** تاخذ ابرة من الفولاذ وتحك راسها بحجر المغنا
طيس حكاً جيداً واجوده الاسود والبصاص فانه من الخواص
ثم تاخذ سمارة وهي قشة من الحسك او من سمر الحصر او من التبن وهو
اجودها ويكون طولها بقدر طول الابرة ثم يدخل الابرة في نصف
طول السمارة ويخرجها حتى تبلغ السمارة الى نصف الابرة وتصير هي
والابرة كالصليب هكذا + وتوضع جسد الابرة في الما فبعد ذلك
تدور الابرة الى ان تقف على خط وسط النهار تقريباً تارة يكون راسها
الحاد الذي حككته على الحجر مقابلا لخط الشمال وتارة يكون مقابلا لخط
الجنوب وموضع مدخل الخيط الذي لم تحك مقابلا للشمال وليس على ذلك
معول كيف قابل راسها خط الشمال او جهة الجنوب اذ كان لا يعسر احد راسيها سيما
عن طلبه الشمال او الجنوب واي الجهة كان تعرف يوم فيها خط نصف
النهار بالتقريب على طول الابرة واذا عرفت خط نصف النهار الذي هو من
نقطة الشمال الى نقطة الجنوب واعرف جسد راسي السمارة احدهما الى المشرق والاخر
الى المغرب **فان** مالت الابرة عن وسط الطاسة الى احد جوانبها فحركها شي

لطف

لطف بيدك او قرب اليها حجر المغناطيس حتى تحاذي راسها نقطة
الشمال وتصير في وسط الطاسة **والغرض** في معرفة سمت القبلة اعداد الابرة
فوق جميعه مركز الطاسة بحيث يكون نقطة تقاطع الابرة مع السمارة مسامتا
لمركز الطاسة ولا تعدل عن مركزها ولو بقدر ذرة فيحصل الخلل عن جهة القبلة بقدر
ذلك الميل بل تكون نقطة تقاطع الابرة والسمارة وهي القشة فوق المائع استوا مركز
الطاسة من غير ريب فحينئذ يكون خط نصف النهار ما له راس الابرة وسوى
ان لو اقيم خط مستقيم يمر من راس الابرة الى ان يمر بقسم من الاقسام المقسومة
سفه الطاسة عند ذلك القسم المقابل لراس الابرة هو انحراف خط نصف النهار بالتقريب
وهو نقطة الشمال فتنقص من النقطة الشمال الى جهة المشرق بقدر ما اوجبه الانحراف
للقبلة من الجدول العشري **وان** استقامت الابرة في وسط الطاسة وكان راسها
الى جهة من الجهات الثلث ولم يكن مقابلة لنقطة الشمال فادر الطاسة حتى تحاذي
راس الابرة لنقطة الشمال التي في وسط الطاسة فاذا جاءت بجسد بعض الجهات
الاربع باقرب تقريب كما ذكرنا **وهذه الالة** ليست مفتقرة الى روية شمس او كوكب بل
عسه بذاتها تظهر خط نصف النهار والجهات كلها في صحو او غيم ليلا او نهار
فاذا عرفت بها خط الشمال واردت تعرف جسد انحراف القبلة لكل بلد على قدر
موضع الانحراف من الجدول العشري لاخراج انحراف القبلة **فاذا اردت**
معرفة انحراف القبلة فعد من شعبة الطاسة من قباله راس الابرة الذي هو نقطة
الشمال الى جهة المشرق **كر** وذلك سبعة وعشرون درجة فالدرجة

السابعه والعشرون في انحراف قبله وسط اليمن بعدن وتعز ورسل وخط
حدد خطا في الارض موازيا النقطه الشمال وخطا من المركز الى الدرجه السابعه و
العشرين التي هي انحراف قبله وسط اليمن فصل اليها الان متى عرف خط الشمال
يريد نعرف انحراف القبله لكل بلد من الاقاليم على قدر موضع الانحراف وما يحصه من
الدرج المحيط بدائره الطاسه جميعها وهذه صورة الدائرة التي تعمل على سفه
الطاسه واعدادها المفرده من غير تركيب وصورة الابره في وسطها



وترتيب هذه الكتابه انك تكتب في اول قسم عند خط الشمال الى اليمين ه
وذلك خمسه وفي القسم الثاني ى وذلك عشره ثم باقي الاقسام على هذه الصوره
قسم احاد وقسم اعشار حتى يكون اخر القسم الذي عند المشرق ص ثم تكتب في القسم
الذي يليه من ناحيه الجنوب صا حرى حتى يكون خط المشرق بين صادين
ثم بعد الصاده وستمر الى اخر القسم الذي عند خط الجنوب وهو ه ثم تكتب
في القسم الذي يليه ه وستمر الى اخر القسم الذي يليه خط المغرب وهو ص
وتكتب في القسم الذي يليه ص اخرى حتى يكون خط المغرب بين صادين وستمر
الى اخر خط القسم الذي عند خط وسط السما وهو ه وقد كمل الجميع والى هاهنا
انتهى الكلام في عمل رسالتي الاصطرلاب . والترجهاره . والرخامه . ورساله
الطاسه في معرفه القبله بحسب الاجتهاد والبحث مع الفضلا من ارباب
هذه الصناعه ومفاوضتهم ومشاهده ما صوروه بعد المفاوضه حتى شاركناهم
فيما حصل عندنا من الفوائد فوضعنا حينئذ ما قد وضعناه من الاعمال في
كتابنا هذا . فمن وقف عليه فليبسط عذرنا البريه . فنحن مشاركون
لا مدعون . ومجتهدون لا مناظرون ونسال الله تعالى الاعانه والزياده
. والالهام الى بلوغ الارادة . بمنه وطوله . وقوته وحوله . وهو
حسبي وكفى . تمت الرسايل .

قوبلت حسب الطاقه وصححت والاجتهاد

والحمد لله وحده وصلواته على رسوله سيدنا محمد النبي واله وصحبه وسلامه

تحريرا في شهر ذي القعده

٨٨٨